

# PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN, CONEXIÓN E INNOVACIÓN PARA PROCESOS TERCERIZADOS

Diana Lucia Betancur Bustamante<sup>1</sup>, Lina María Cardona Álvarez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magíster en Diseño Dirección y Gestión de Proyectos, Docente Enlace CUEE Facultad de Administración, Coordinadora de prácticas de Tecnología en Gestión Logística Integral, [dianabetancur@elpoli.edu.co](mailto:dianabetancur@elpoli.edu.co).

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias de la Educación, Madrina Institucional del CUE, Docente Profesional en Deportes, [linacardona@elpoli.edu.co](mailto:linacardona@elpoli.edu.co). Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

## RESUMEN

En el contexto de las prácticas estudiantiles del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid surge el Comité Universidad -Empresa -Estado (CUEE) como apoyo al sector terciario, posibilitando la sinergia entre universidad, empresa y Estado, que favorece la articulación de los estudiantes con el entorno laboral. Una de las metodologías del CUEE es la creación de retos que apoyen la resolución de problemas que beneficien los procesos educativos y empresariales. El objetivo de este artículo es presentar una propuesta, desde esta metodología, que reduzca la brecha del proceso logístico y de producción tercerizado por la empresa TOOL BE, la cual se dedica al acompañamiento a los padres y cuidadores para la estimulación temprana de niños. El resultado más importante del ejercicio fue el diseño de la estrategia de solución integral denominada: "Estandarización, conexión e innovación: menos brechas en la tercerización" para dicha empresa.

**Palabras clave:** industria, sector terciario, resolución de problemas, lectura activa, debate, cinco por qué

Recibido: 26 de julio de 2022. Aceptado: 19 de septiembre de 2022

Received: July 26, 2022. Accepted: September 19, 2022

## PROPOSAL FOR STANDARDIZATION, CONNECTION, AND INNOVATION FOR OUTSOURCED PROCESSES

### ABSTRACT

*In the context of student internships at the Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, the University-Company-State Committee (CUEE) arises as a support to the tertiary sector, enabling the synergy between university, company, and State that favors the articulation of students with the work environment. One of the CUEE methodologies is the creation of challenges that support the resolution of problems that benefit the educational and business processes. The objective of this article is to present a proposal, from this methodology, which reduces the gap in the logistic and production process outsourced by the company TOOL BE, which is dedicated to the accompaniment of parents and caregivers for the early stimulation of children. The most important result of the exercise was the design of an integrated solution strategy called: "Standardization, connection, and innovation: fewer gaps in outsourcing" for this company.*

**Keywords:** industry, service industries, problem solving, active reading, debate, five why's

Cómo citar este artículo: Betancur-Bustamante, D., L., Cardona-Álvarez L., M. (2022). "Propuesta de estandarización, conexión e innovación para procesos tercerizados", *Revista Politécnica*, 18(36), 126-139. DOI:10.33571/rpolitec.v18n36a10



---

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, las pequeñas y medianas empresas (MyPimes) son parte fundamental de la economía. Según cifras del Ministerio de Trabajo, “estas representan más del 90% del sector productivo nacional y generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia” [1]. Sin embargo, una de las características más pronunciadas de estas empresas son los niveles de inversión bajo y el capital cerrado [2]; por este motivo, estas compañías requieren de opciones para la obtención de recursos productivos que le faciliten su sostenibilidad a largo plazo. La tercerización de la producción surge como una alternativa viable que ha facilitado el emprendimiento, el crecimiento y permanencia de estas sociedades.

La tercerización, llamada también *outsourcing*, se ha convertido en una fórmula exitosa para la obtención de materias primas que aportan al desarrollo de productos especializados. Esta tiene múltiples ventajas, entre ellas la posibilidad de que la empresa pueda “dedicarse única y exclusivamente a su actividad económica, y delegar acciones propias que podrían generar disminución de tiempo, costos, simplificación en los procesos y eficiencia en la producción, comercialización y prestación del servicio” [3]; por lo tanto, es comúnmente utilizada para lograr los objetivos planteados por las compañías.

La tercerización interviene directamente con dos puntos clave en la empresa que son transversales en el desarrollo del flujo de trabajo: los inventarios y los proveedores. Las implicaciones de estos en la productividad traen diferentes consecuencias:

- Gestión de inventarios: involucra un proceso de planificación, monitoreo y control de las actividades necesarias para asegurar los niveles de existencias requeridas por el proceso productivo o de comercialización. La efectividad de la misma, contribuye a minimizar la inversión en este tipo de circulante.

- Gestión de proveedores: además de lograr obtener bienes y servicios de calidad, y de manera oportuna, permite alcanzar y mantener condiciones para un financiamiento sin costo adicional, lo cual involucra maximizar el periodo de tiempo que transcurre desde la recepción de la mercancía hasta el pago efectivo de la misma, sin deteriorar la imagen crediticia de la empresa [2].

A pesar de sus múltiples ventajas, los procesos *outsourcing* requieren una estandarización y una gestión efectiva a fin de lograr la eficiencia necesaria para la vigencia de la empresa en el mercado. Esto se convierte en una problemática con múltiples aristas, ya que los emprendedores en muchas ocasiones no tienen los conocimientos necesarios para controlar y administrar los recursos obtenidos por medio de la tercerización; lo que a su vez genera pérdida de capital y clientes que pueden llevarlos a la quiebra. Para evitar estos inconvenientes, es necesaria la obtención de asesoría que redunde en el mejoramiento, planificación y control de los procesos empresariales internos. Estas intervenciones pueden dar solución a conflictos que entorpecen la productividad.

Teniendo en cuenta esto, y como método para apoyar el sector productivo, nace el Comité Universidad - Empresa - Estado (CUEE) que posibilita una sinergia entre: la academia, como contenedor de los saberes; el campo productivo, como objetivo de esos conocimientos obtenidos; y el estado como interventor de ambos; avanzando un paso hacia lo transdisciplinario [4]. Esta relación beneficia a los tres actores, la conexión de los estudiantes con el entorno laboral durante su formación académica los ayuda a aplicar lo aprendido y a reforzar los conocimientos obtenidos bajo la metodología del aprendizaje activo. Para las empresas, el CUEE permite un reconocimiento de las competencias en las que son formadas los estudiantes y su fortalecimiento a modo de semillero para afrontar los retos industriales de crecimiento y desarrollo, que tienen como parte de su quehacer. Para el Estado, el modelo se convierte en un aliado en todo el ejercicio de garantizar la educación de calidad, así como el acceso equitativo a experiencias educativas trascendentales y a la promoción del desarrollo socioeconómico.

Una de las estrategias, usadas en el CUEE, es la creación de retos que involucran a docentes y estudiantes para la búsqueda de soluciones efectivas a problemas que presentan las empresas. En este sistema se desarrollan productos que hacen parte de la investigación aplicada y que enriquecen los flujos de trabajos empresariales y educativos.

En este contexto, este artículo es la condensación de una de las soluciones desarrolladas para el reto propuesto por la empresa TOOL BE en el primer semestre de 2021, en el mismo se recopila una breve introducción a la empresa, la descripción del reto, la metodología detallada que se usó para plantear la solución, los resultados obtenidos, el análisis de los resultados, conclusiones del ejercicio y agradecimientos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODO

La empresa TOOL BE es una empresa dedicada a brindar acompañamiento a los padres y cuidadores para la estimulación temprana de niños en los primeros 1000 días, bajo un modelo que integra lo mejor del conocimiento académico, médico, científico y experiencial. Teniendo como eje principal la definición de estimulación temprana como: “el conjunto de acciones que se ejecutan en los tres primeros años de vida para que los infantes no presenten ningún tipo de retraso en el desarrollo psicomotor, pues el desarrollo cerebral en este periodo depende de la calidad de dicha estimulación, que favorecerá la adquisición de conocimientos” [5], la empresa busca generar alternativas para que los cuidadores puedan tener un programa guía aplicable en sus hogares facilitando las herramientas y conocimiento, necesarios y de manera integral.

### 2.1. El reto 14: reducción de brechas en los procesos de tercerización de TOOL-BE

Desde el modelo sistémico propuesto por TOOL BE se ofrecen productos de elaboración artesanal bajo marca propia, productos específicos para lograr los objetivos planteados por los planes de estimulación temprana que contempla el modelo. Así, surge la necesidad de tercerizar procesos para la construcción de ciertas piezas apoyándose en distintos proveedores para corte, sublimación, bordado, entre otros, bajo un modelo de cadena.

Esta cadena de producción se traduce en el ensamble final de las piezas que componen los kits que se proponen en el modelo sistémico de acompañamiento, y que son entregados a los clientes como parte del producto final. Sin embargo, el flujo de trabajo representa un problema para la empresa, ya que el proceso logístico entre proveedor y proveedor se ve afectado por la coordinación en tiempos de entrega, además, las cantidades registradas al momento de envío y las del momento de recepción no coinciden. Adicionalmente, la empresa no cuenta con un sistema de control en tiempo real, por lo que esta información sobre faltantes o no conformes llega al final del proceso del lote, situación que genera costos adicionales en tiempo y recursos por reprocesos.

Estos inconvenientes anteriormente descritos se resumen como brechas en el proceso logístico, pues corresponden a diferencias entre lo que “debería” ser en la cadena y lo que en realidad ocurre al interior de la misma. Para resumir la situación descrita se plantea la siguiente pregunta la pregunta “¿cómo reducir las brechas del proceso logístico y de producción tercerizado por la empresa TOOL BE?”

Como información inicial complementaria TOOL BE indica que al momento de proponer el reto saben que se incrementan los gastos debido a que no se cuenta con un sistema que presente una concordancia entre lo que un proveedor entrega y lo que el otro recibe, por lo cual es una persona quien tiene que corroborar esto de manera manual.

También manifiesta que se deben tener presentes como consideraciones al momento de proponer el reto:

- i) La empresa cuenta con un solo mensajero contratado bajo la modalidad de prestación de servicios
- ii) Los proveedores no cuentan con tecnología de punta ya que se priorizan las propuestas artesanales de pequeños proveedores pues la empresa tiene como bandera apoyar a los pequeños emprendimientos nacionales y generar sentido de pertenencia de país,
- iii) Las cantidades de producción varían de acuerdo con la época del año y el tipo de cliente.

## 2.2. Metodología de Abordaje del Reto

Siguiendo la metodología de la etapa de innovación abierta del modelo de inserción laboral del CUEE, desde el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, se conforma un equipo interdisciplinario, compuesto por estudiantes y docentes innovadores, el quipo conformado se muestra en la Figura 1, en la que se relacionan la foto y nombre de los estudiantes participantes, el programa al que pertenece cada uno de ellos y su correo electrónico, así mismo para la docente mentora y el coordinador institucional de los retos:



Figura 1. Equipo Innovador

Para el abordaje del reto, teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad vigentes en el primer semestre del año 2021, se determina como estrategia la realización de encuentros virtuales sincrónicos para la construcción de la propuesta de solución, algunos de ellos con el acompañamiento de la empresa para la solución de dudas y la reunión con algunos integrantes del reto para la construcción del video de la solución, siguiendo las medidas de bioseguridad institucionales.

Se inicia con el análisis de la información proporcionada por la mesa de apoyo del CUEE Antioquia, quien en conjunto con la empresa especifica el problema y las consideraciones que se describieron en el apartado anterior. Para ello, desde el primer encuentro sincrónico se propuso un ejercicio de lectura activa, con el objetivo de promover el entendimiento del reto inicialmente desde la comprensión lectora como el motor de la construcción del significado en conjunto con los saberes previos del equipo de trabajo [6]. Las reuniones se realizaron de manera virtual dada la situación de pandemia que para la época se presentaba.

Desde la primera reunión sincrónica, conforme se hacía lectura y análisis de la información inicial, también se proponía identificar los aspectos o ítems relevantes, establecer las preguntas sobre los aspectos en los que se requería ampliar la comprensión y propuestas iniciales para aportar a la solución, como puede apreciarse en la Figura 2, la información se recopilaba de los análisis, comentarios, dudas y sugerencias que hacían los estudiantes y docentes del equipo innovador en sus intervenciones, fomentando así el pensamiento crítico, la inducción, el análisis y la formulación de hipótesis iniciales [7].

VARIABLES, INDICADORES O CONSIDERACIONES: INFORMACIÓN, DATOS Y CONSIDERACIONES, SEAN CUANTITATIVOS O CUALITATIVOS QUE EXPLICAN LAS CONDICIONES DEL RETO

- Se cuenta con un solo mensajero quien es contratado por prestación de servicios.
- Los proveedores no cuentan con tecnología de punta ya que se terceriza con emprendedores artesanales.
- Las cantidades varían según la época y la empresa a la cual se le esté entregando el kit final.

**PROPUESTA DE SOLUCIÓN 1:** Proponer el desarrollo de una base de datos en una plataforma móvil, similar a un sitio web.

**PREGUNTAS:**

1. ¿Manejan Stock de inventarios o producen bajo pedido?
2. ¿Los proveedores Manejan Stock de inventarios o producen bajo pedido?
3. ¿La empresa ha realizado pros y contras de tener el mensajero por prestación de servicios?
4. ¿Quién asume la responsabilidad de la entrega completa en la cadena productiva entre proveedor y proveedor?
5. ¿Cuál es la CAPACIDAD de servicio del MENSAJERO en términos de espacio, tiempo?
6. ¿El proveedor está dentro de la ciudad?
7. ¿En dónde se encuentran ubicados los emprendedores artesanales?-> NACIONALES
8. ¿Con qué instalaciones cuenta la empresa? ¿La empresa ensambla directamente o contrata el ensamblado de las box con terceros?
9. ¿Tool Be cuenta con un seguro para vender, entregar, mover sus productos? Si/...NO/¿han analizado esta opción?
10. ¿qué presupuesto tienen para dar solución a este reto?
11. ¿han considerado contar con más mensajeros para cuando hay picos en la producción?
12. Para cada referencia o parte: ¿tienen proveedores exclusivos o cuentan con alternativas de proveedores?
13. ¿cuentan con un esquema de la cadena de suministro actual?

Figura 2. Registro de dudas y aportes en la revisión de las consideraciones del reto.

Siguiendo con el ejercicio de innovación abierta se procede a concertar con el equipo las metas semanales en términos del enfoque y los productos para dar solución al reto, estableciendo un cronograma interno de trabajo alrededor de las mismas:

Tabla 1. Cronograma interno de trabajo equipo innovador

Semana	Enfoque	Producto(s)
1	Identificación, comprensión e ideación de soluciones iniciales.	1. Preguntas orientadoras para la reunión inicial con la empresa TOOL BE. 2. Ideas iniciales de solución al reto.
2	Validación con la empresa, ideación y priorización de soluciones al reto.	1. Características e información del reto validadas por la empresa. 2. Propuestas para la solución del reto priorizadas. 3. Conformación de equipos por propuesta de solución del reto.
3	Profundización, priorización y prototipado de la solución integral.	1. Propuestas de solución detalladas e integradas. 2. Prototipado de la propuesta de solución integral.
4	Preparación de la presentación de la solución, del pitch y del video.	1. Presentación de la solución. 2. Preparación y ensayo del pitch de la solución. 3. Grabación del video de la solución propuesta.

Para avanzar en este ejercicio, teniendo en cuenta la gran cantidad de aportes realizado en los primeros encuentros y de cara a planear la reunión inicial con la empresa, para que ese espacio de una hora fuera aprovechado de manera efectiva, la docente mentora propone la adaptación de una metodología de debate como ejercicio de metodología activa de aprendizaje, basada en la experiencia documentada por la Universidad de Bío Bio en Chile [8], y ajustada por la docente mentora para el ejercicio de innovación abierta, la metodología se muestra a continuación en la Figura 3:

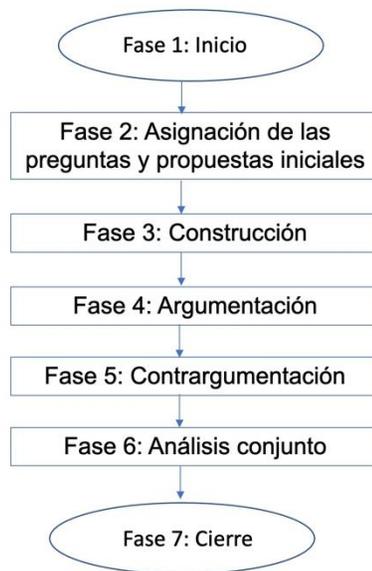


Figura 3. Proceso de metodología de debate ajustado para análisis de los retos de innovación

Fase 1: Inicio con la creación de los equipos de debate: Se crean de manera aleatoria dos equipos con las personas participantes

Fase 2: Asignación de las preguntas y propuestas iniciales: se asignan los constructos iniciales del equipo innovador a modo de cuestionamientos a responder con base en hipótesis iniciales y de tesis a defender como las mejores soluciones

Fase 3: Construcción: Los equipos se reúnen por 30 minutos para analizar las preguntas y propuestas que les fueron asignadas, compartir ideas y construir argumentos para defender las soluciones asignadas como las mejores o dar respuesta a las preguntas iniciales con hipótesis; además, seleccionan un líder orador que transmitirá las posiciones de cada equipo.

Fase 4: Argumentación: Los líderes de cada equipo exponen en tres minutos sus argumentos alrededor de las posibles respuestas a las dudas y la defensa de las ideas de solución, respaldados en ejemplos, hipótesis, información e ideas

Fase 5: Contrargumentación: Los equipos vuelven a reunirse, preparan sus argumentos para priorizar las soluciones que fueron consideradas por los dos equipos y para proponer nuevas dudas en caso de que surjan

Fase 6: Análisis conjunto: Cada equipo transmite en 5 minutos la propuesta de priorización y de nuevas preguntas. Tras la presentación de cada equipo se abre el espacio al equipo contrario para que puedan manifestar sus percepciones e ideas sobre lo propuesto

Fase 7: Cierre: Con la mediación de la mentora líder, el equipo concerta una clasificación de las preguntas iniciales en tres ámbitos: i) proceso productivo-logístico, ii) financiero y iii) otros. Además, se hace una integración y priorización de las propuestas iniciales para la solución (anexo 1).

Todos los ejercicios de análisis iniciales fueron desarrollados mediante reuniones virtuales sincrónicas, en la Figura 4 se muestra un collage con las tomas de pantalla de algunas de las reuniones, dependiendo de las posibilidades de conexión con las que contaban los participantes los aportes los hacían por el chat o mediante intervención de audio, los aportes se recopilaban de manera escrita por la mentora, en consenso con el equipo innovador, durante la sesión sincrónica.

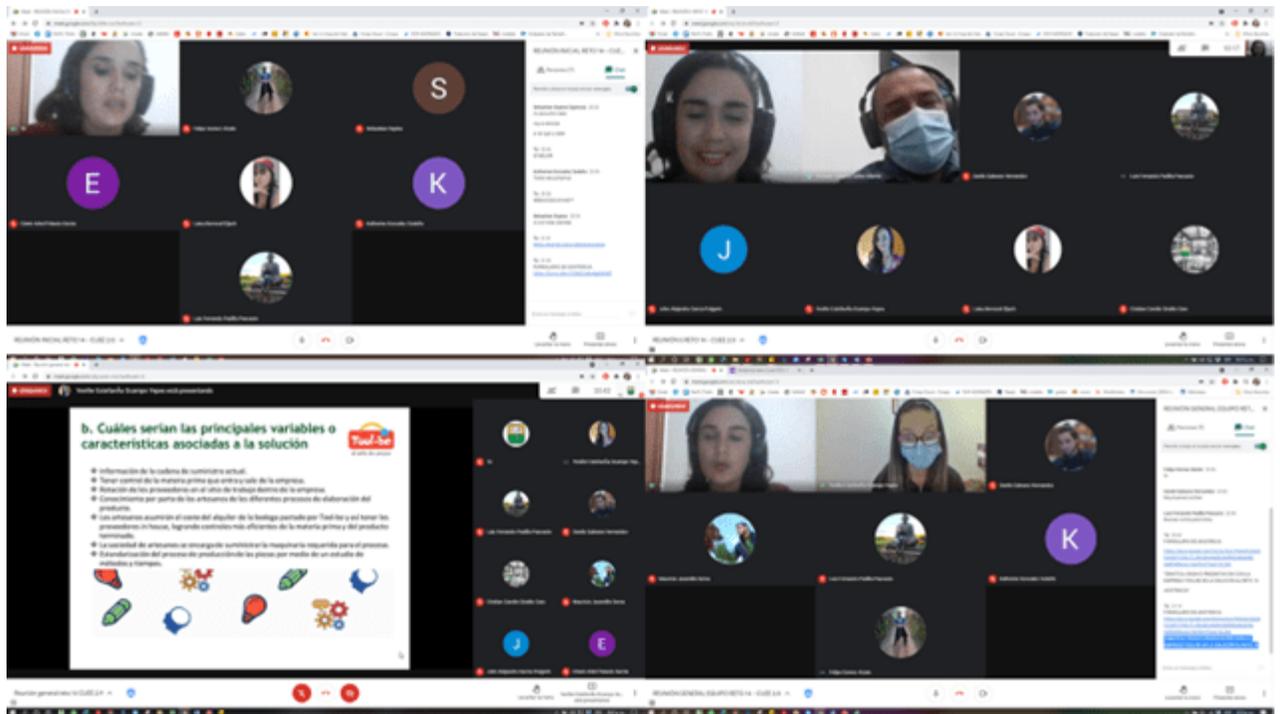


Figura 4. Reuniones virtuales sincrónicas del equipo innovador

En el Anexo 1. Cuestiones y propuestas iniciales a validar en la reunión inicial con la empresa, se retoma la clasificación y priorización resultante del ejercicio de debate ajustado y se hace una planeación para abordar las preguntas y las propuestas iniciales a validar en la reunión con la empresa, se asignan las preguntas a dos estudiantes líderes del equipo innovador y se acuerda que sea empleada la técnica de los cinco por qué, técnica propia de la aplicación de Kanban a los procesos de manufactura [9], con la cual se busca alcanzar la comprensión de los aspectos priorizados por el equipo, los cuales se pueden visualizar resaltados en las preguntas iniciales.

También se determina emplear esta técnica como estrategia para garantizar una escucha atenta y reflexiva, que permita entender con mayor profundidad las causas de la situación que se presenta en TOOL BE, las consideraciones planteadas inicialmente por esta organización, las condiciones que los llevan a plantear el reto y a especificar la temática de investigación [10].

Posterior a los análisis iniciales se realiza la la reunión inicial con la empresa TOOL-BE, dicha reunión también se hace de manera virtual sincrónica dada la situación de pandemia y las políticas de bioseguridad de la empresa, en la Figura 5 se puede apreciar una toma de pantalla de la misma, en la cual participaron los representantes del Grupo de Innovadores del Reto CUEE No. 14 del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, padrinos del CUEE y la representante de la empresa TOOL-BE.

Este fue un espacio virtual sincrónico de una hora, en el que se siguió la estrategia propuesta y se lograron abordar con TOOL-BE las principales dudas, identificar la causa raíz del problema e incluso validar la viabilidad de las ideas iniciales para la solución a modo de retroalimentación. La empresa reiteró que tenía apertura para recibir las soluciones y que se podían considerar más de una estrategia o metodología.

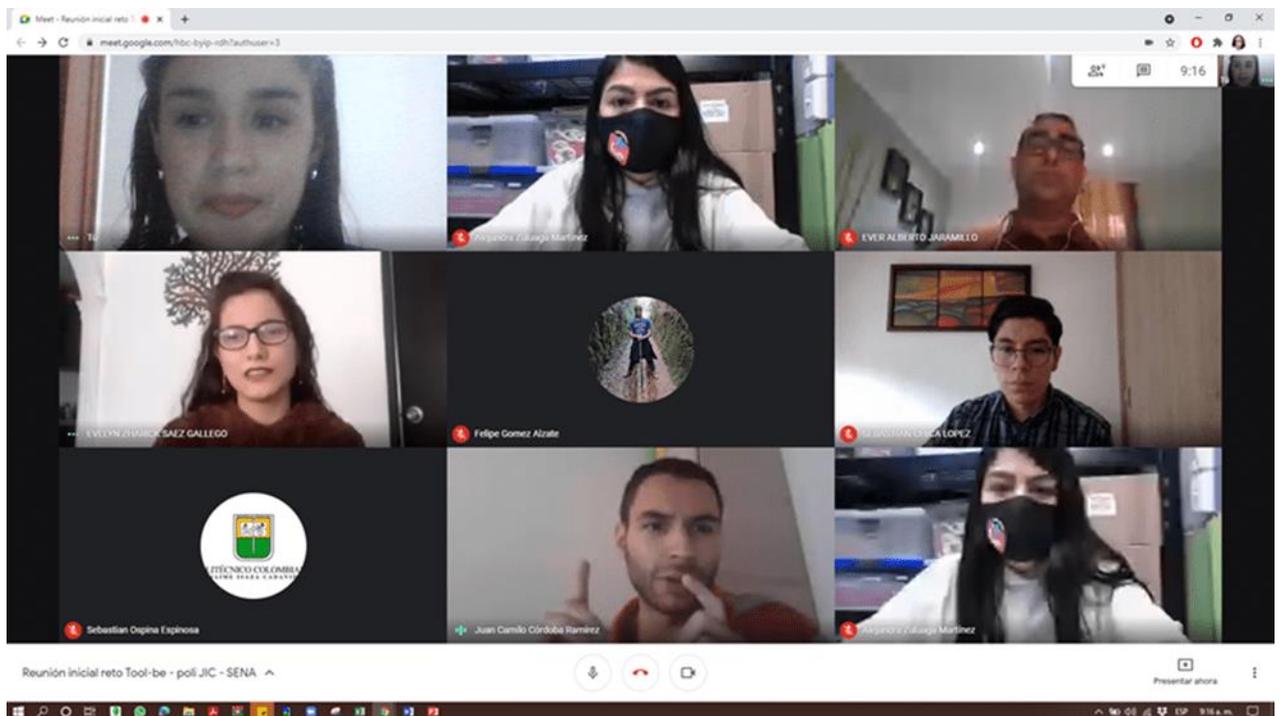


Figura 5. Reunión inicial con la empresa TOOL-BE

La conclusión del ejercicio en la retroalimentación posterior entre los líderes y docente mentora del equipo innovador del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, discurrió en que lo más viable era crear un programa que contemplara de manera integral todas las propuestas de solución validadas y las que surgieran a partir de las respuestas y claridades obtenidas en el espacio con la empresa.

En el siguiente encuentro virtual con el equipo innovador, se procedió inicialmente a socializar las respuestas e información brindada por la empresa y la propuesta de crear una estrategia de solución integral como conclusión del ejercicio, la cual fue aceptada por unanimidad en el equipo, y así trabajar de manera concertada en tres frentes de la solución integral:

1. Estandarizar el proceso de fabricación de las piezas, a través de la técnica de cronometraje en grupo.
2. Implementar una APP que facilita la comunicación con los proveedores, el registro de la cadena de suministro del proceso productivo y el control y mejoramiento de estos.
3. Crear de una Cooperativa de trabajo asociado con los artesanos contratados por la empresa.

Dado que las propuestas iniciales correspondían a campos del conocimiento diferentes, los estudiantes propusieron la creación de equipos por afinidad temática, con el objetivo de ahondar y avanzar en todos los aspectos contemplados para la solución, y determinar dos encuentros en los que se integraría la solución, la docente mentora haría las veces de facilitadora y participante de los encuentros, gestionaría la información adicional con las empresa y medios requeridos por los estudiantes para avanzar en la propuesta integral del solución.

Es importante resaltar que la madrina institucional del CUEE estuvo en todo momento acompañando el proceso de solución, seguimiento y validación de las propuestas metodológicas hechas al equipo innovador. De igual forma, en el comité institucional del CUEE del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid se compartían los avances semanales y fue desde este espacio donde se propuso validar en el equipo la coherencia de la propuesta de solución integral desarrollada, verificando que fuera muy claro de qué se trataba la solución, que contara con la debida documentación y argumentación, que se identificaran claramente las principales variables o características asociadas, los requerimientos para su implementación, los principales beneficios para la empresa y el paso a paso que se proponía para la implementación en la empresa.

### 3. RESULTADOS

Como principal resultado del ejercicio se generó la estrategia de solución integral denominada: “Estandarización, conexión e innovación: menos brechas en la tercerización” para la empresa TOOL-BE.

La propuesta le apunta a reducir las brechas de tercerización expuestas en el reto por la empresa, por lo que se hace necesario comenzar con la estandarización del proceso de fabricación de las piezas que componían los kits, que dadas las características de dichas piezas requería de la aplicación de la técnica de cronometraje en grupo [11].

También se propuso la implementación de una aplicación para gestionar la adecuada comunicación y registro interno de datos relevantes en el proceso. La propuesta considera una app a la que se pueda acceder desde cualquier dispositivo con conexión a internet, con la cual se facilitará la comunicación con los proveedores, el registro del estado de la cadena de suministro en el proceso productivo y su control en tiempo real, la proyección de algunas funcionalidades de la aplicación se muestran en la Figura 6. Además, como siguiente etapa, a partir de los datos recopilados, se propone un análisis constante con la finalidad de implementar continuamente estrategias de mejora y asegurar la calidad [12].

Adicionalmente, tomando en cuenta la intención manifestada por la empresa de apoyar los emprendedores artesanales emergentes, las campañas que se hacen en el país para promover la formalización empresarial, se propone la creación de una cooperativa de trabajo asociado o una figura similar, en la que los artesanos puedan organizarse y con la que la empresa pueda contratar la creación de las piezas por minuto estándar [13] [14].

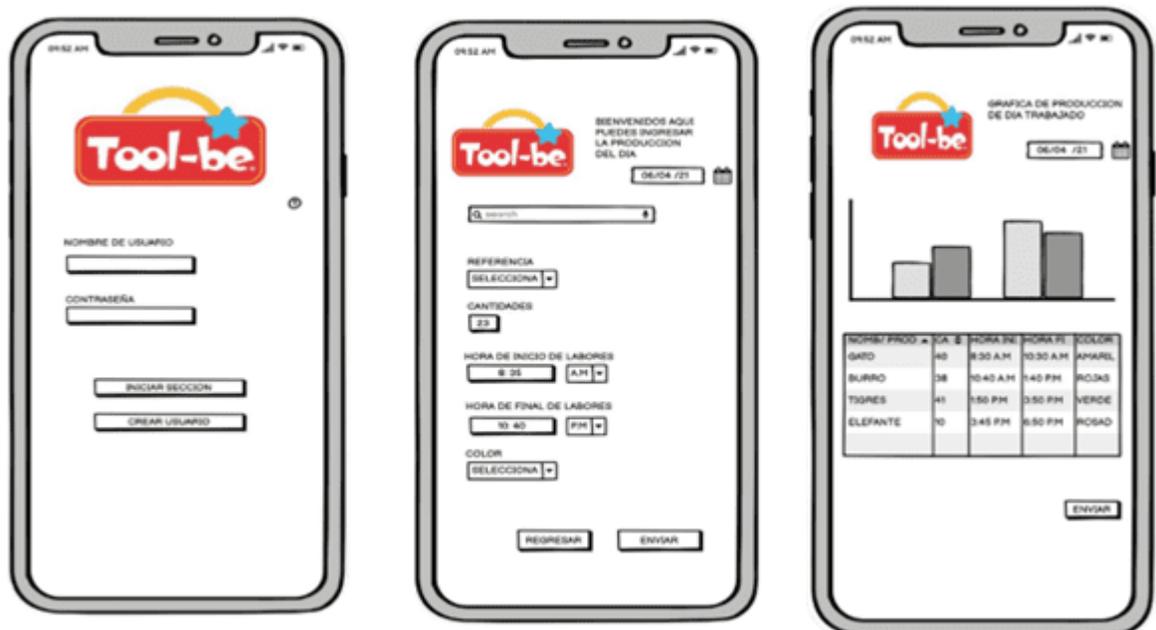


Figura 6. Aplicación propuesta como parte de la estrategia “Estandarización, conexión e innovación: menos brechas en la tercerización” generada para la empresa TOOL-BE

Con la implementación de la estrategia integral de solución propuesta se apunta a la reducción de los costos en transporte de materiales, al control efectivo para evitar la pérdida de producto en el proceso por transporte, a la optimización de métodos y tiempos de entrega de recursos, al control de órdenes de trabajo, a la gestión de inventario, a la eliminación de reprocesos y reducción de desperdicios, y a la definición de los costos de los procesos y determinación de resultados exactos de las operaciones.

---

Para la implementación de la estrategia de solución propuesta, el equipo innovador propone considerar las siguientes etapas:

- Realizar un estudio de métodos y tiempos de los productos para la elaboración de sus fichas técnicas.
- Capacitar a los proveedores y artesanos en métodos y tiempos establecidos para la elaboración de cada pieza.
- Diseñar la APP, crear los usuarios, capacitarlos y gestionar los equipos tecnológicos para su uso.
- Proponer la consolidación de una cooperativa o una asociación de artesanos.
- Disponer de instalaciones adecuadas para los artesanos, con un costo de alquiler bajo en el que se les dé prioridad a los productos de Tool-be.
- Verificar constantemente la calidad del producto y evaluar los resultados.

Además, el equipo innovador considera que se deben emplear los siguientes recursos:

- Base de datos para el registro de los métodos y toma de tiempos del proceso.
- Base de datos para almacenar la información de los controles de materias primas.
- Capacitación a los artesanos para que todos tengan la capacidad de elaborar todas las piezas del proceso.
- Maquinaria proporcionada por la sociedad de artesanos
- Diseñador o profesional en el área de producción.
- Bodega
- Supervisor de la calidad
- Aplicación Tool-be
- Equipos con internet para prestar en consignación a los proveedores que no cuenten con éstos

Otras variables o características asociadas a la solución que deben tenerse presentes son:

- Información de la cadena de suministro actual.
- Control de la materia prima que entra y sale de la empresa.
- Rotación de los proveedores en el sitio de trabajo dentro de un mismo espacio (bodega)
- Conocimiento por parte de los artesanos de los diferentes procesos de elaboración del producto.
- Los artesanos asumirán el costo del alquiler de la bodega pactado por Tool-be y Tool-be podrá tener los proveedores *in house*, logrando controles más eficientes de la materia prima y del producto terminado.
- La sociedad de artesanos se encarga de suministrar la maquinaria requerida para el proceso.
- Estandarización del proceso de producción de las piezas por medio de un estudio de métodos y tiempos.
- A la APP podrán acceder la empresa, los proveedores y los clientes.
- La empresa tendrá una trazabilidad de toda la cadena, es decir desde que recibe la orden de compra hasta que entrega al cliente final.
- Los proveedores podrán registrar fácilmente el estado del trabajo diario que están realizando.
- Los proveedores podrán acceder a tutoriales paso a paso de las referencias contratadas por la empresa.
- Los clientes pueden realizar una orden de compra fácilmente por medio de un formulario para hacer un pedido y registrar los datos legales.

Todos estos aspectos fueron recopilados por el equipo innovador en un documento tipo bitácora, se diseñó además una presentación para compartir la solución con la empresa en una reunión final virtual y el equipo innovador preparó una estrategia para exponer la solución en un ejercicio tipo pitch de cinco minutos, la toma de pantalla de este encuentro final se muestra en la Figura 6.

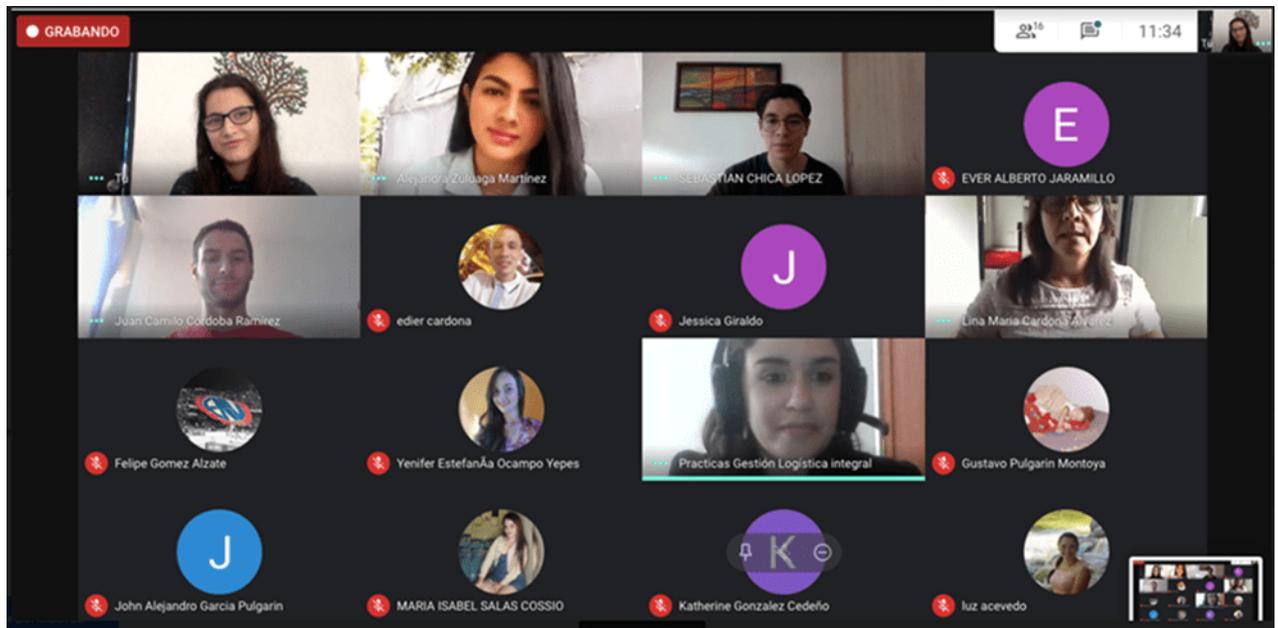


Figura 7. Reunión final con la empresa TOOL-BE

También se realizó un video para resumir la experiencia y la estrategia de solución generada con el apoyo del comunicador del comité institucional del CUEE. Este material se encuentra disponible en el canal institucional en YouTube del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid [15].

#### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Entre los beneficios y ventajas asociados a la estrategia propuesta se resaltan aspectos como la estandarización de los productos mediante la creación de las fichas técnicas y la capacitación a los proveedores con base en éstas, así como la implementación de una herramienta de control y seguimiento en tiempo real, basada en la técnica de cronometraje en grupo y apoyada por herramientas tecnológicas.

Adicional a esto se impacta la gestión de la comunicación, ya que la implementación de la aplicación apunta a garantizar un canal directo de comunicación efectiva de la empresa con proveedores y clientes, que les permita conocer en tiempo real el avance en los pedidos y lotes de producción.

También la promoción de la formalización de los principales proveedores de la empresa y emprendedores artesanales, mediante una cooperativa de trabajo asociado, apunta no solo a la promoción del crecimiento y desarrollo social e industrial del país, sino también a la acreditación social empresarial [16] [17]. Además, en la medida en que los proveedores formalizan su quehacer, la empresa puede garantizar procesos más controlados y mejor calidad en sus productos.

Es importante resaltar que estos aspectos fueron socializados y expuestos en la reunión final ante la empresa, en la que se compartió la estrategia de solución, siendo reconocida por la empresa TOOL-BE como la mejor estrategia de solución presentada para su reto.

El resultado principal en cuanto al componente pedagógico y de formación integral es la experiencia de dar solución a un reto vigente para la industria local con la participación en la fase de innovación abierta, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid propone a sus estudiantes la oportunidad de disfrutar y aprender mediante estrategias formativas complementarias a las establecidas tradicionalmente, disponiendo de los medios educativos con los que la institución cuenta y fortaleciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos multidisciplinarios, lo que apunta a fortalecer los resultados de aprendizaje [18].

---

## 5. CONCLUSIONES

La fase de innovación abierta del modelo de inserción laboral del CUEE permitió que un equipo interdisciplinario de estudiantes y docentes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid se acercara a la realidad de la industria colombiana mediante el reto propuesto por la empresa TOOL-BE, propiciando espacios para el análisis crítico y el diseño de una estrategia de solución integral a la medida de la realidad de la empresa.

En la construcción de soluciones que impactan la estrategia de trabajo de una organización es importante comprender en profundidad lo que se desea lograr y diagnosticar la realidad para proponer acciones pertinentes. En este sentido la transformación de las estrategias empresariales y aún educativas depende del planteamiento de las necesidades y fines acordes con la realidad del entorno de los tres ámbitos relacionados.

Este proceso de diseño indica la importancia de algunas herramientas, técnicas y métodos que logran derivar en resultados concretos. Estas son: el análisis crítico mediante la lectura activa, el debate y la implementación de los cinco por qué; las cuales deben hacer parte de la formación de estudiantes y empleados involucrados desde una estrategia didáctica teórico-práctica tomando como referente las experiencias de los retos.

Se dio un gran avance en esta alianza logrando llevar a cabo el proceso del diseño en todas sus fases, logrando además el reconocimiento de la empresa como la estrategia que más responde al reto propuesto por esta; en este proceso se busca la inminente implementación de esta solución que consolide aún más la relación Universidad - Empresa – Estado. Para esto se hará acopio de todas las fuerzas para lograr pasar a esta segunda gran fase y concretizar la solución en beneficio de todos los entes involucrados, estudiantes, clientes, docentes, empresarios.

La alianza que se propicia en el CUEE permite tener experiencia desde el equipo interdisciplinario que permita facilitar espacios en los que todos los integrantes puedan hacer aportes inicialmente desde sus modelos mentales y áreas de conocimiento, y propiciando espacios de pensamiento sistémico para aprovechar la sinergia del equipo. Estos espacios se dan en el proceso y se concretizan en la elaboración de informes, diarios de campo, reflexiones que permitan comprobar en todo momento la eficacia de la metodología utilizada en el desarrollo de esta solución que propicie y de continuidad a este tipo de espacios académico-empresariales.

Es sabido que las empresas tienen objetivos diferentes a los educativos, por lo que la continuidad y expansión debe ser liderada por la universidad dando siempre una motivación e interés que mantenga el vínculo desde el CUEE.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid por apoyar y fortalecer el equipo CUEE institucional, a la empresa Tool Be por abrir sus puertas y participar de la fase de innovación abierta del modelo de inserción laboral del CUEE y al Estado Colombiano representado por Sapiencia por respaldar el CUEE, a los tres actores Universidad, Empresa y Estado por hacer posible este espacio de aprendizaje que además permite disminuir la brecha social y aportar al desarrollo económico e industrial del país.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio del Trabajo. (26 de septiembre del 2019). "MiPymes representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 80% del empleo en Colombia": ministra Alicia Arango. <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes-representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministra-alicia-arango>
- [2] Angulo R., F. A., & Berrío C., H. J. (2014). Estrategias de inversión en capital de trabajo aplicadas por las micros, pequeñas y medianas empresas colombianas de comercio textil en el municipio de

- Maicao. *Revista Dimensión Empresarial*, 12(2), 69- 82. <http://ojs.uac.edu.co/index.php/dimension-empresarial/article/view/279/260>
- [3] Alarcón V., N. O., Gómez C., M. I., M., & Stellian, R. (2016). Perfil competitivo de empresas de tercerización de procesos de Bogotá: análisis de componentes principales. *AD-minister*, (29), 101-120. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.29.5>
- [4] Pantoja-Agreda, F. U., Cardona-Álvarez, L. M., & Hurtado-Castaño, C. A. (2021). Desde la interdisciplina a la transdisciplina, mediante un reto industrial. *Revista Politécnica*, 17(33), 110-125. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a10>
- [5] Condori Ch. M. Conocimientos de las gestantes primerizas sobre estimulación temprana en niños, centro de salud 1-3 Cabanilla-Lampa 2017. [trabajo de grado, Puno: Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6291>
- [6] Fons E. M. (2004). *Leer y escribir para vivir; Alfabetización inicial y uso real de la lengua escrita*. Grao.
- [7] Agudelo P., P. A. (2019). La lectura: un modo de consolidar la individualidad y la toma consciente de decisiones. *Aletheia*, 11(1), 89-106. <http://dx.doi.org/10.11600/21450366.11.1aletheia.89.106>
- [8] Vásquez G., B., Pleguezuelos S., C., Mora O., M. L. (2017). Debate como metodología activa: Una experiencia en educación superior. *Universidad y Sociedad*, 9(2), 134-139. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/558>
- [9] Castellano L., L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. *Revista 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la Pyme*, 8(1), 30-41. <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/kanban/>
- [10] Zapata, A. (2005) ¿Como encontrar un tema y construir un tema de investigación? *Revista Innovación Educativa*, 5(29), 37-45. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421472004.pdf>
- [11] Escalante, A., & González, J. D. (2016) *Ingeniería industrial – Métodos y tiempos con manufactura ágil*. Alfaomega Grupo Editor. <https://libroweb.alfaomega.com.mx/book/842/free>
- [12] Puebla, B., Farfán, J. (2018). Gestión de la comunicación interna a través de las aplicaciones para móviles. Caso de estudio: El Corte Inglés. *Prisma Social*, 1(22), 113-126. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2590>
- [13] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018). *Formalización Empresarial*, en sitio web Mi Pymes. <https://www.mipymes.gov.co/programas/formalizacion-empresarial>
- [14] Velásquez, J., Larrañaga, G., Sarmiento, A. (2016) La importancia de formalizar empresa con potenciales emprendedores de la localidad de Boza, bajo un entorno de globalización económica y desarrollo social. *Mundo Fesc*. 6(11), 80-90. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/85>
- [15] Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (2021). Video Reto 14: Tool Be – Reducción de brechas en los procesos de tercerización. <https://www.youtube.com/watch?v=4lmy85aJY3U&list=PL0NPTfoxynUMS2uL2baSWGutImLD-9ZZr&index=16>
- [16] FENALCO (2021). Notijurídico 054 - El Congreso de la República busca incentivar la formalización empresarial. [https://www.fenalco.com.co/es/noticias/regulatory\\_impact/notijur%C3%ADdico-054-el-congreso-de-la-rep%C3%BAblica-busca-incentivar-la-formalizaci%C3%B3n-empresarial/](https://www.fenalco.com.co/es/noticias/regulatory_impact/notijur%C3%ADdico-054-el-congreso-de-la-rep%C3%BAblica-busca-incentivar-la-formalizaci%C3%B3n-empresarial/)
- [17] ISO- Organización Internacional de Normalización. (2010). *ISO 26000 Responsabilidad Social: visión general de proyecto*. [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso\\_26000\\_project\\_overview-es.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_26000_project_overview-es.pdf)
- [18] Ministerio de Educación Nacional (2022). ¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje? [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425\\_recurso\\_5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425_recurso_5.pdf)

## ANEXO 1. CUESTIONES Y PROPUESTAS INICIALES A VALIDAR EN LA REUNIÓN INICIAL CON LA EMPRESA

Proceso Productivo-Logístico	Financiera	Otros
<p><b>1. ¿Cómo funciona la cadena productiva y de suministro actual?</b></p> <p>a) ¿El proceso entre proveedor y proveedor tiene un SISTEMA adecuado?</p> <p>b) ¿La empresa tiene a alguien que vigile el proceso entre proveedor y proveedor?</p> <p>c) ¿Quién provee la materia prima?</p> <p>d) ¿Con cuántos proveedores cuenta la empresa?</p> <p>e) ¿El proveedor está dentro de la ciudad? ¿En dónde se encuentran ubicados los emprendedores artesanales?</p> <p>f) ¿Manejan Stock de inventarios o producen bajo pedido?</p> <p>g) ¿Los proveedores Manejan Stock de inventarios o producen bajo pedido?</p> <p>h) ¿Quién asume la responsabilidad de la entrega completa en la cadena productiva entre proveedor y proveedor?</p> <p>i) ¿Tool Be cuenta con un seguro para vender, entregar, mover sus productos? Sí/... NO/ ¿han analizado esta opción?</p> <p>j) ¿Con qué instalaciones cuenta la empresa para su proceso productivo y logístico?</p> <p><b>2. ¿Cuántos proveedores tienen?</b></p> <p>a) ¿Qué provee cada uno?</p> <p>b) Para cada referencia o parte: ¿tienen proveedores exclusivos o cuentan con alternativas de proveedores?</p> <p><b>3. ¿Cómo es el flujo de la información en la cadena de suministro?</b></p> <p>a. Proveedor-proveedor o proveedor-empresa-proveedor.</p> <p>b. ¿Cuentan con un sistema integral de información?</p> <p>c. ¿Cuáles son las características o políticas para la selección de pequeños proveedores?</p> <p>d. ¿La empresa ha implementado estrategias para gestionar la comunicación adecuada/oportuna/asertiva entre los proveedores y en la relación proveedores/empresa?</p> <p>e. ¿La empresa ha implementado estrategias para gestionar la comunicación adecuada/oportuna/asertiva entre los proveedores y en la relación proveedores/empresa?</p> <p><b>4. ¿La materia prima que emplean los proveedores para producir las partes la provee Tool-Be? ¿O quién?</b></p> <p>k) ¿Qué material utilizan o es el que se terceriza?</p> <p>l) ¿Qué materia prima manejan los proveedores?</p> <p>m) ¿Tienen algún tope en la materia prima?</p> <p><b>5. ¿Qué responsabilidades tiene el mensajero en la cadena de suministro y productiva actual?</b></p> <p>n) ¿Cuál es la CAPACIDAD de servicio del MENSAJERO en términos de espacio, tiempo? LA DISPONIBLE.</p> <p>o) ¿Con qué medios cuenta? MOTO.</p> <p>p) ¿Han considerado contar con más mensajeros para cuando hay picos en la producción?</p>	<p><b>Relación de la empresa con proveedores/cliente</b></p> <p>1. ¿Cuál es el % de cumplimiento con los clientes? ¿Cuál es el segmento de clientes?</p> <p>2. ¿Los clientes pagan contra entrega o se manejan/consideran plazos de pago?</p> <p>3. ¿Los pagos a los proveedores se hacen contra entrega o se manejan/consideran plazos de pago?</p> <p>4. ¿Qué define que un proveedor sea pequeño o grande? / ¿Solamente buscan que el proveedor sea pequeño o además validan unas condiciones mínimas de capacidad del proveedor? Sí/ ¿cuáles son las condiciones?</p> <p>5. ¿A la hora de contratar a proveedores qué controles se consideran para el pago? (ejemplo: pago contra recibido a conformidad)</p> <p>6. ¿La empresa ha revisado el costo/beneficio de tener el mensajero por prestación de servicios? TENDRÍA QUE SER ALGUIEN POLIVALENTE Y SE PODRÍA PENSAR.</p> <p>Control de la cadena productiva y logística</p> <p>7. ¿Cuánto le cuesta a la empresa tener los proveedores de manera externa a la empresa?</p> <p>a) ¿Qué relación costo-beneficio tiene que los proveedores no se encuentren in-house en la empresa?</p> <p>8. ¿Tienen cuantificado el costo de pérdida del inventario? [No solamente el costo de los materiales, sino también el costo de la movilización de estos materiales]</p> <p><b>EFICIENCIA/ EFICACIA Y CALIDAD</b></p> <p>9. ¿Hay cuantificación del costo de la eficacia?</p> <p>10. ¿Hay cuantificación del costo de la calidad? (en cuanto a piezas elaboradas con calidad deficiente).</p> <p>11. ¿Qué presupuesto tienen para dar solución a este reto?</p>	<p>1. ¿Qué políticas de talento humano solicitan cumplir a los proveedores?</p> <p>2. ¿Cuál(es) es(son) los factores diferenciadores de Tool Be?</p>