



Universidad Politécnica de Aguascalientes

Maestría en Enseñanza de las Ciencias

F-718/B Rev. C

Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la industria farmacéutica de Aguascalientes como herramienta innovadora en el sistema de capacitación para el mejoramiento del desempeño en el personal operativo

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

P R E S E N T A:

JUAN CARLOS ESQUIVEL SÁNCHEZ

DIRECTORA DE TESIS:

**DRA. MARTHA OFELIA ALDANA AGUILAR UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
AGUASCALIENTES**

CODIRECTOR DE TESIS:

**M.C. JOSÉ LUIS SERAFÍN DÍAZ UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
AGUASCALIENTES**

AGUASCALIENTES, AGS. SEPTIEMBRE DEL 2026

Aceptación del Documento de Tesis
Formato F-718/D Rev. B

Aguascalientes, Ags. a 23 de septiembre de 2026

Dra. Evelin Merit Ventura Mena
Directora de Posgrado e Investigación
P r e s e n t e

Los abajo firmantes, miembros del Comité Tutorial de la Tesis del alumno **Juan Carlos Esquivel Sánchez**, manifiestan que después de haber revisado su trabajo de tesis titulado "Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la industria farmacéutica de Aguascalientes como herramienta innovadora en el sistema de capacitación para mejoramiento del desempeño en el personal operativo.", realizado bajo la dirección de la Dra. Martha Ofelia Aldana Aguilar y del M.C. José Luis Serafín Díaz, el trabajo se ACEPTA para proceder a su impresión final y empastado.

ATENTAMENTE


Dra. Martha Ofelia Aldana Aguilar
Directora de Tesis


M.C. José Luis Serafín Díaz
Codirector de Tesis


Dra. Evelin Merit Ventura Mena
Revisora de Tesis


MTM Esteban Calvillo Olvera
Revisor de Tesis


Dra. Martha Ofelia Aldana Aguilar
Coordinador de la Maestría en Enseñanza
de la Ciencias

c.c.p. Alumno
c.c.p. Archivo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por acompañarme en cada paso de este camino, por darme la fortaleza para superar los retos que se presentaron y por permitirme culminar una etapa más de mi formación profesional.

Con todo mi amor y gratitud, dedico esta tesis a mi mamá y mi papá, quienes han sido el mayor ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y perseverancia. Gracias por su apoyo incondicional, por confiar en mí, por motivarme a seguir adelante y por enseñarme que el trabajo constante y la educación son el mejor camino para alcanzar nuestras metas. Este logro también les pertenece a ustedes, porque cada sacrificio y cada consejo fueron fundamentales para llegar hasta aquí.

A mis hermanos, gracias por acompañarme en este proceso, por su cariño. Tenerlos a mi lado ha sido una gran fortaleza durante este camino.

A mi abuelita Alicia, aunque hoy ya no se encuentre físicamente conmigo, su amor, sus enseñanzas y los recuerdos que compartimos permanecen presentes en mi corazón. Me hubiera gustado que pudiera acompañarme para celebrar este logro, pero sé que desde donde se encuentre continúa guiando mis pasos. Esta meta también es un homenaje a todo lo que sembró en mi vida.

A mi Abuelito Chava, quien dejó una huella imborrable y cuyos valores de humildad, trabajo y honestidad continúan siendo un ejemplo para mí. Su recuerdo ha sido una fuente constante de inspiración para enfrentar cada desafío con dedicación y compromiso.

Finalmente, me dedico esta tesis a mí mismo, como reconocimiento al esfuerzo, la disciplina y la constancia que fueron necesarios para alcanzar este objetivo. Cada desvelo, cada reto superado y cada momento de incertidumbre valieron la pena para demostrarme que, con determinación y

compromiso, es posible convertir los sueños en realidad. Este logro representa el inicio de nuevos retos y el compromiso de seguir creciendo personal y profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta investigación y que, de distintas maneras, contribuyeron a mi formación profesional y personal durante esta etapa de mi vida.

A la Universidad Politécnica de Aguascalientes, por brindarme la oportunidad de continuar mi preparación académica y proporcionarme los conocimientos, herramientas y experiencias que fortalecieron mi desarrollo profesional.

Mi más sincero agradecimiento a mi directora de tesis, la Maestra. Martha Aldana, por su acompañamiento, orientación y apoyo durante el desarrollo de esta investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, por cada observación realizada con profesionalismo y por impulsar la calidad académica de este trabajo. Su experiencia y disposición fueron fundamentales para alcanzar este objetivo.

A mis padres y hermanos, gracias por ser mi mayor fuente de motivación. Su apoyo incondicional y la confianza que siempre depositaron en mí fueron el impulso necesario para continuar avanzando en los momentos de mayor exigencia. Este logro también es el reflejo de todo el amor y respaldo que siempre me han brindado.

Finalmente, agradezco a Dios por permitirme concluir esta importante etapa de mi vida, por darme la fortaleza para afrontar cada desafío y por rodearme de personas que hicieron este camino más sencillo. La culminación de esta tesis representa no solo la obtención de un grado académico, sino también el compromiso de seguir preparándome profesionalmente, aportar soluciones que contribuyan al fortalecimiento de los procesos de capacitación en la industria y ejercer mi profesión con responsabilidad, ética y pasión.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	4
ÍNDICE DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN DEL TRABAJO DE TESIS	9
CAPÍTULO I CONTEXTO GENERAL	11
I.1 INTRODUCCIÓN	11
I.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
I.2.1 <i>Hipótesis (H_i)</i>	15
I.2.2 <i>Hipótesis Nula (H_o)</i>	15
I.3 OBJETIVOS.....	16
I.3.1 <i>Objetivo General</i>	16
I.3.2 <i>Objetivos Particulares</i>	16
I.3.3 <i>Pregunta(s) de investigación</i>	16
I.4 JUSTIFICACIÓN	18
I.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	19
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	20
II.1 ESTADO DEL ARTE	21
II.2 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....	43
III.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	43
III.2 PROCESO DEL MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	47
III.3 UNIDAD DE ANÁLISIS	48
III.4 INSTRUMENTACIÓN.....	50
III.5 VALIDEZ Y FIABILIDAD	52
CAPÍTULO IV RESULTADOS	54
IV.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	54
IV.1.1 DIAGNÓSTICO:	56
IV.1.2 IMPLEMENTACIÓN:	65
IV.1.3 EVALUACIÓN:	69
IV.1.4 RESULTADOS POSTERIORES A LA IMPLEMENTACIÓN DEL ABP:	71
IV.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS DE TRABAJO	81
CAPÍTULO V CONCLUSIONES	84
V.1 HALLAZGOS PRINCIPALES.....	84
V.2 TRABAJO FUTURO	86
CAPÍTULO VI APÉNDICE	88
VI.1 APÉNDICE	88
VI.2 GLOSARIO Y/O NOTACIÓN	94

PUBLICACIONES REALIZADAS	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	57
Figura 2	58
Figura 3	59
Figura 4	60
Figura 5	61
Figura 6	62
Figura 7	63
Figura 8	66
Figura 9	66
Figura 10	67
Figura 11	68
Figura 12	72
Figura 13	74
Figura 14	75
Figura 15	76
Figura 16	77
Figura 17	78
Figura 18	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	45
Tabla 2	46
Tabla 3	51
Tabla 4	56
Tabla 5	65
Tabla 6	71
Tabla 7	83

RESUMEN DEL TRABAJO DE TESIS

La capacitación del personal operativo constituye uno de los pilares fundamentales para garantizar la calidad, la seguridad y el cumplimiento de las regulaciones en la industria farmacéutica. Sin embargo, en muchos procesos de formación persisten metodologías tradicionales centradas en la transmisión de información, lo que dificulta la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO), limita la participación de los colaboradores y reduce la transferencia efectiva del aprendizaje al entorno laboral. Ante esta problemática, la presente investigación tuvo como propósito evaluar la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como una herramienta innovadora para fortalecer el sistema de capacitación del personal operativo en el área de producción de sólidos de una industria farmacéutica ubicada en el estado de Aguascalientes.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque integrando una metodología mixta para obtener una comprensión amplia del fenómeno estudiado. En una primera etapa se realizó un diagnóstico del sistema de capacitación mediante la aplicación de una rúbrica de evaluación del cumplimiento de la matriz de puesto, entrevistas semiestructuradas, observación no participante y análisis documental de los Procedimientos Normalizados de Operación. Los resultados del diagnóstico evidenciaron diversas áreas de oportunidad relacionadas con la claridad de los procedimientos, la metodología utilizada durante la capacitación y la percepción de preparación del personal para desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente.

Con base en los hallazgos obtenidos, se diseñó e implementó una estrategia de capacitación sustentada en los principios de la metodología de enseñanza, Aprendizaje Basado en Proyectos, incorporando actividades colaborativas, análisis de situaciones reales del entorno laboral, resolución de problemas y ejercicios prácticos orientados a fortalecer la comprensión de

los procedimientos y favorecer la participación de los colaboradores durante el proceso formativo. La intervención se llevó a cabo con la participación de 30 colaboradores del área de producción, quienes constituyeron la unidad de análisis de la investigación.

Posteriormente, se aplicó un instrumento de evaluación para conocer la percepción de los participantes respecto a la estrategia implementada. Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en la valoración de las dinámicas de capacitación, la claridad de los Procedimientos Normalizados de Operación, la utilidad de las actividades prácticas y el nivel de preparación percibido para desempeñar las actividades propias del puesto. Asimismo, la evaluación global reflejó un alto grado de satisfacción con la metodología empleada, evidenciando que el Aprendizaje Basado en Proyectos favoreció un proceso de enseñanza más participativo, contextualizado y orientado a la resolución de problemas propios del entorno productivo.

Los resultados permiten concluir que la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos constituye una estrategia pedagógica viable para fortalecer los sistemas de capacitación dentro de la industria farmacéutica, al promover un aprendizaje significativo, incrementar la participación de los operadores y mejorar la comprensión de los procedimientos necesarios para el desarrollo seguro y eficiente de sus actividades. Además, la investigación demuestra que la incorporación de metodologías activas en contextos industriales puede contribuir al desarrollo de competencias técnicas y al fortalecimiento de una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua, la calidad y el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, capacitación, industria farmacéutica, metodologías activas, Procedimientos Normalizados de Operación, desempeño laboral, aprendizaje significativo.

Capítulo I CONTEXTO GENERAL

I.1 Introducción

En los últimos años, la industria farmacéutica ha enfrentado presiones crecientes para aumentar su competitividad en mercados globalizados, garantizando al mismo tiempo el cumplimiento de lineamientos de calidad y seguridad. Puntualmente en las líneas de producción de formas farmacéuticas sólidas como tabletas, cápsulas y polvos para suspensión, los procesos requieren un alto grado de precisión, así como un dominio técnico por parte del personal operativo. En esta directriz, la capacitación del talento humano se configura como un factor determinante de la eficiencia, la calidad y la capacidad de adaptación organizacional. Sin embargo, diversos autores señalan que los modelos tradicionales de capacitación, centrados en la transmisión unidireccional de información, presentan limitaciones para favorecer el desarrollo de competencias técnicas, el pensamiento crítico y el aprendizaje significativo en contextos laborales complejos (Lee, Y. *et al.*, 2024; Naseer, F. *et al.*, 2025).

El autor Naseer, F. *et al.*, (2025) evidencia que las estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje activo y contextualizado, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), contribuyen significativamente al desarrollo de competencias complejas. Naseer, F *et al.*,. (2025) definen el ABP es una metodología educativa que sitúa al participante en el centro del proceso formativo, haciéndolo responsable de resolver problemas reales o contextualizados mediante proyectos estructurados que requieren investigación, análisis, planificación, ejecución y evaluación de resultados.

Estudios recientes realizador por Lee, Y. *et al.*, (2024), Naseer, F. *et al.* (2025) y Ahmed, S. *et al.* (2024) han indicado que la participación en actividades basadas en proyectos mejora habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación interpersonal, aspectos esenciales para entornos laborales complejos y

dinámicos. Las investigaciones han demostrado que la integración del aprendizaje basado en proyectos con experiencias laborales reales o simuladas puede fortalecer la preparación de los individuos para enfrentar los desafíos del mundo profesional, la incorporación de proyectos vinculados a la industria mostró incrementos en habilidades técnicas, pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo, destacando la importancia de la relación entre proyectos académicos e implicación con contextos productivos.

Los Autores Lee, Y. *et al.*, (2024) exponen que el campo de la educación científica también ha señalado que los enfoques centrados en la práctica activa facilitan la transferencia del conocimiento teórico al dominio funcional, ayudando a que los participantes comprendan con mayor profundidad los principios científicos subyacentes a los procesos técnicos. En este sentido, la aplicación del ABP en el desarrollo de capacidades técnicas no solo incrementa la adquisición de contenidos conceptuales, sino que obliga a la persona a integrar teoría y práctica en situaciones de resolución de problemas genuinos o simulados, favoreciendo una comprensión contextualizada del proceso y una mayor retención del aprendizaje. A pesar de estas evidencias y de la recomendación de enfoques pedagógicos activos para la formación profesional, en la empresa objeto de estudio se ha identificado una brecha evidente entre los objetivos de productividad alcanzados y las estrategias de capacitación formal implementadas. Aunque la organización ha logrado incrementos relevantes en productividad, no ha sistematizado un modelo formativo que fomente el desarrollo de conocimientos técnicos profundos ni habilidades colaborativas avanzadas. Este desfase podría limitar la capacidad de adaptación del personal operativo ante cambios tecnológicos, afectar el aseguramiento de calidad y reducir la competitividad organizacional a mediano y largo plazo.

Asimismo, los Autores Lee, Y. *et al.*, (2024) nos exponen sobre el aprendizaje activo y la formación técnica señala que el desarrollo de competencias completas que incluyen tanto saberes técnicos como

habilidades transversales requiere contextualizar los procesos formativos en contextos reales o simulados que reflejen los desafíos específicos del entorno laboral. Si los programas de capacitación quedan confinados a enfoques prescriptivos y no incorporan componentes de solución de problemas reales, puede resultar difícil lograr la integración de conocimientos y habilidades que requieren niveles superiores de proceso cognitivo y colaboración.

Dentro de la educación superior y la formación profesional aplicada, recientes estudios han explorado cómo el ABP puede funcionar como un puente entre el aprendizaje académico y las demandas del mundo laboral. Investigaciones en contextos de ingeniería y formación técnica sugieren que la implementación de proyectos integradores mejora tanto habilidades técnicas como competencias laborales, ajustando la formación a las necesidades de los sectores productivos. (Yeri, M. *et al.*, 2025)

Adicionalmente, el autor Ahmed, S. *et al.*, (2024) menciona en su publicación que las perspectivas recientes de investigación han destacado que la colaboración con actores de la industria en proyectos didácticos puede aumentar la relevancia práctica de los resultados de aprendizaje, alineando así las competencias desarrolladas con los estándares y expectativas del mercado laboral. Estos hallazgos sugieren que el ABP no solo favorece la adquisición de habilidades teóricas, sino también el fortalecimiento de competencias profesionales que están directamente vinculadas con la empleabilidad, la adaptabilidad y el rendimiento en contextos productivos. Por consiguiente, la aplicación de esta metodología en entornos de capacitación industrial puede representar una ventaja competitiva para las organizaciones que busquen potenciar la eficiencia de sus procesos productivos mediante el desarrollo integral de su capital humano.

A partir del análisis descrito, la presente investigación propone evaluar el impacto de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el departamento de producción de sólidos de la empresa farmacéutica en

estudio como una herramienta innovadora para fortalecer el sistema de capacitación del personal operativo. Se plantea, como hipótesis principal, que la aplicación del ABP generará un incremento en los conocimientos técnicos y en las habilidades colaborativas del personal operativo, contribuyendo así a la mejora del proceso de capacitación y, potencialmente, al desempeño organizacional global. Esta investigación busca aportar evidencia empírica actualizada sobre la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia formativa en ambientes industriales. La sistematización de esta experiencia metodológica podrá, además, ofrecer un modelo replicable para otros departamentos y sectores productivos que enfrenten desafíos similares en términos de desarrollo de competencias y adaptación a contextos de elevada exigencia técnica y colaborativa.

I.2 Descripción General del Problema de Investigación

La empresa manufacturera en estudio, dedicada a la fabricación de medicamentos en formas farmacéuticas sólidas como tabletas, cápsulas, polvos para suspensión y supositorios, debe cumplir con objetivos y metas estratégicas que le permitan garantizar su permanencia en el mercado, así como mantener niveles adecuados de rentabilidad en beneficio de sus trabajadores y accionistas. En los últimos años, la organización ha experimentado incrementos significativos en su productividad, lo cual ha generado nuevas exigencias en los procesos productivos y en el desempeño del personal operativo. Sin embargo, dichos incrementos no han sido acompañados de manera sistemática por estrategias formales orientadas al desarrollo de conocimientos y habilidades del personal, lo que ha evidenciado la necesidad de implementar nuevas metodologías de capacitación. Esta situación da origen al problema de investigación, ya que la falta de actualización y fortalecimiento de las competencias del personal operativo podría limitar el aprovechamiento óptimo de los niveles actuales de productividad y afectar, a mediano y largo plazo, el desempeño y competitividad de la empresa.

I.2.1 Hipótesis (H_i)

La aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el departamento de producción de sólidos mejora el sistema de capacitación, incrementando los conocimientos y fortaleciendo las habilidades técnicas y colaborativas del personal operativo.

I.2.2 Hipótesis Nula (H_o)

La aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el departamento de producción de sólidos no genera mejoras significativas en el sistema de capacitación ni en los conocimientos y habilidades del personal operativo.

I.3 Objetivos

I.3.1 Objetivo General

Evaluar el impacto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el departamento de producción de sólidos, con el propósito de fortalecer el sistema de capacitación mediante el incremento de los conocimientos y el desarrollo de habilidades técnicas y colaborativas del personal operativo.

I.3.2 Objetivos Particulares

- Implementar la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para mejorar el proceso de capacitación del personal operativo del departamento de producción de sólidos.
- Diagnosticar el estado actual del proceso de capacitación del área de producción de sólidos mediante la aplicación de un instrumento diseñado con base en la metodología ABP.
- Analizar la viabilidad de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia replicable de capacitación en otros departamentos de la empresa.

I.3.3 Pregunta(s) de investigación

En los operadores del departamento de producción de sólidos:

1. ¿Cómo influye la aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la mejora del proceso de capacitación del personal operativo del departamento de producción de sólidos?
2. ¿Cuáles son las fortalezas y áreas de oportunidad del proceso de capacitación actual en el área de producción de sólidos, según los resultados obtenidos mediante un instrumento diseñado con base en la metodología ABP?

3. ¿De qué manera la implementación del ABP contribuye a la mejora del sistema de capacitación en el departamento de producción de sólidos?

I.4 Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de fortalecer el sistema de capacitación del personal operativo en el departamento de producción de sólidos de la industria farmacéutica, ante las crecientes exigencias productivas y competitivas del sector. La capacitación tradicional resulta insuficiente para responder a los requerimientos actuales en términos de desarrollo de conocimientos y habilidades técnicas y colaborativas.

En este contexto, la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos representa una estrategia innovadora que permite involucrar activamente a los colaboradores en situaciones reales de trabajo, favoreciendo el aprendizaje significativo y la mejora del desempeño operativo. Asimismo, esta investigación busca aportar evidencia sobre la viabilidad del ABP como una metodología replicable en otros departamentos de la empresa, contribuyendo a la optimización del programa de capacitación y al fortalecimiento de la competitividad organizacional.

Desde la perspectiva científica, esta investigación contribuye al conocimiento sobre la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en contextos industriales altamente regulados, particularmente en la industria farmacéutica, un ámbito en el que la evidencia empírica disponible es limitada. Los resultados obtenidos permiten ampliar la comprensión acerca de la pertinencia de las metodologías activas en procesos de capacitación laboral, proporcionando evidencia que podrá servir como referencia para futuras investigaciones relacionadas con la formación del personal operativo, el desarrollo de competencias y la innovación en los sistemas de capacitación empresarial.

I.5 Alcances y Limitaciones

I.5.1 Alcances

La investigación tuvo como alcance la implementación de la estrategia de capacitación basada en Aprendizaje Basado en Proyectos con los 30 operadores del departamento de producción de sólidos. Asimismo, se generó una propuesta metodológica susceptible de adaptarse e implementarse en otros departamentos de la empresa que presenten necesidades de capacitación similares.

I.5.2 Limitaciones

Una de las principales limitaciones de la investigación fue la rotación del personal entre los diferentes turnos del área de producción de sólidos, así como la disponibilidad de los operadores para participar en todas las sesiones de capacitación. Esta situación obedeció a las necesidades operativas de la empresa, las cuales exigían mantener la continuidad de la producción y realizar ajustes en la asignación del personal. Como consecuencia, algunas actividades formativas debieron adaptarse a los horarios de los participantes, lo que pudo generar diferencias en el ritmo de aprendizaje. Para disminuir este efecto, se programaron sesiones de recuperación, se ajustó el cronograma de capacitación para que todo el grupo estuviera congregado en las mismas sesiones.

Capítulo II MARCO TEÓRICO

El talento humano es una de las partes más importantes de la empresa debido a que es la pieza primordial que nos permite alcanzar objetivos mediante el impacto positivo que se tiene sobre los colaboradores, es por eso que la capacitación en esta área es una base para la empresa, ya que las capacitaciones incidirán directamente en el colaborador, volviéndolo más calificado y comprometido en su trabajo, de tal manera que su desempeño es sumamente importante para el éxito de una empresa, para ello es necesario tener un conocimiento detallado de las habilidades al momento de reclutar talento humano debido a que de esta forma se podrá brindar una capacitación inicial con el fin de lograr que el colaborador se desenvuelva con facilidad en el área laboral que le sea asignada, afrontando retos y aportando conocimientos, logrando que las empresas innoven, reinventen y puedan competir en un campo donde la competitividad y la productividad son factores sumamente importantes. (Obando, M. 2020).

II.1 Estado del arte

En su estudio titulado “Identificación de estrategias de capacitación en PYMES de la Ciudad de México”, Álvarez, J. *et al.*, (2023) abordan la importancia que tienen las pequeñas y medianas empresas (PYMES) dentro del ámbito económico tanto a nivel nacional como internacional. Esta investigación pone en evidencia el papel esencial que juegan estas entidades, al ser responsables de la generación de una parte significativa del Producto Interno Bruto (PIB) y de una alta proporción del empleo en economías emergentes como la mexicana. Sin embargo, también se señala un contraste importante: aunque su peso económico es notorio, las PYMES suelen registrar niveles de productividad significativamente inferiores a los de las grandes corporaciones. Este fenómeno se explica por una amplia gama de factores estructurales y contextuales que van desde limitaciones en el acceso a financiamiento hasta deficiencias en la gestión del talento humano. Uno de los elementos más relevantes identificados por los autores es la falta de una cultura organizacional orientada a la capacitación continua. Aunque la Ley Federal del Trabajo en México estipula que los empleadores están obligados a capacitar a sus colaboradores, en la práctica muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) no lo hacen, ya que sea por razones diversas: desde la creencia de que los trabajadores ya poseen los conocimientos necesarios hasta la percepción de que la capacitación representa una interrupción de las labores diarias o un gasto innecesario.

Los autores Álvarez, J. *et al.*, (2023) en la investigación recogen, además, una serie de barreras comunes que no son exclusivas del contexto mexicano, se han identificado obstáculos como la rotación del personal una vez capacitado, la escasez de mano de obra para cubrir turnos durante el proceso de formación (capacitación), la falta de retorno inmediato de la inversión en capacitación, y la visión a corto plazo de muchos directivos que priorizan el rendimiento financiero sobre el desarrollo humano y profesional de su equipo. Frente a este panorama, el estudio propone un enfoque

metodológico cualitativo, el cual permite analizar la capacitación desde la experiencia y perspectiva tanto de los gerentes como de los trabajadores de las empresas estudiadas, también comparten en su publicación que la selección de las empresas participantes se basó en criterios cuidadosamente definidos: antigüedad (más de 15 años de operación), tamaño (pequeñas o medianas), sector (equipamiento industrial) y compromiso con la formación continua. Este proceso riguroso permitió garantizar que los resultados obtenidos fueran representativos del tipo de empresa que se busca analizar. El uso de entrevistas a trabajadores de diferentes áreas y a propietarios-gerentes, junto con la técnica de triangulación, fortaleció la validez de los hallazgos. A través de entrevistas semiestructuradas y observación directa en dos empresas seleccionadas estratégicamente, los investigadores identificaron no sólo las percepciones y prácticas en torno a la capacitación, sino también las estrategias que dichas organizaciones han implementado para sortear los múltiples obstáculos que enfrentan. (Álvarez, J. *et al.*, 2023)

Entre los principales resultados, se identificaron diversas estrategias de capacitación orientadas no solo a mejorar las habilidades técnicas y operativas de los trabajadores, sino también a optimizar el uso de recursos. Estas estrategias se desarrollan dentro de un ámbito donde intervienen múltiples factores: desde los propietarios-gerentes, quienes cumplen un papel central como promotores de la capacitación, hasta los propios trabajadores, instituciones externas y proveedores. Todos ellos contribuyen a generar un ambiente de aprendizaje dentro de la empresa, muchas veces a través de mecanismos informales que complementan la formación tradicional. Un hallazgo especialmente relevante es el valor de la capacitación informal como herramienta para la transferencia interna de conocimientos. Este tipo de formación, lejos de ser improvisada, responde a necesidades concretas de la organización y permite a las PYMES enfrentar sus limitaciones presupuestarias, al tiempo que fortalece la cultura de colaboración y aprendizaje entre pares.

Por otro lado, el análisis cualitativo permitió establecer categorías teóricas sobre las cuales se construyó una comprensión más profunda del fenómeno estudiado. El proceso incluyó la codificación de entrevistas, la categorización por sentido temático y la interpretación de los datos a la luz de las relaciones entre elementos observados y expresados. Esta rigurosidad metodológica asegura la coherencia interna de los hallazgos y fortalece su aplicabilidad a otros contextos empresariales similares. En el estudio de Álvarez, J. *et al.*, (2023) no solo visibiliza las barreras estructurales que enfrentan las PYMES mexicanas para implementar programas de formación, sino que también ofrece una guía práctica a través de estrategias exitosas que pueden ser replicadas por otras organizaciones. Asimismo, resalta la necesidad de que los empresarios (alta dirección) reconozcan el valor estratégico de la capacitación como un factor clave para mejorar la competitividad, productividad y resiliencia de sus empresas en un entorno económico cada vez más cambiante. La integración de estos hallazgos en el presente trabajo de investigación permite contextualizar la importancia de la capacitación continua como una herramienta vital para el desarrollo organizacional sostenible.

La capacitación continua se ha convertido en un componente esencial para el desarrollo de las organizaciones modernas, especialmente en un entorno empresarial caracterizado por la constante transformación tecnológica, la globalización de los mercados y la creciente competitividad. En este sentido, Córdova, S. *et al.*, (2025) destacan que aquellas empresas que apuestan por la formación permanente de su capital humano logran avances significativos en términos de eficiencia operativa, calidad en sus productos o servicios y, en general, una mayor capacidad de adaptación frente a los cambios del entorno. No obstante, también se identifica una realidad contrastante: existen organizaciones que aún no perciben la capacitación como una inversión estratégica, lo que limita su desarrollo y competitividad tanto a nivel local como internacional.

Córdova, S. *et al.*, (2025) define a la capacitación continua como un proceso constante mediante el cual los trabajadores actualizan y perfeccionan sus conocimientos, habilidades y competencias a lo largo de su vida profesional. Este proceso, lejos de ser estático o puntual, se percibe como una herramienta dinámica que permite responder a las exigencias del mercado laboral actual. La formación puede enfocarse en áreas técnicas, habilidades blandas, liderazgo, resolución de conflictos, trabajo en equipo o gestión del tiempo, entre muchas otras. Además, se reconoce el impacto directo sobre la motivación y el compromiso del personal, generando un mayor sentido de pertenencia, una reducción en la rotación de empleados y una mejora en el clima organizacional.

Uno de los conceptos fundamentales asociados al impacto de la capacitación es la productividad laboral, es la que Córdova, S. *et al.*, (2025) menciona como la relación entre la cantidad de bienes o servicios producidos y los recursos utilizados, particularmente el tiempo y esfuerzo de los trabajadores. La productividad no solo refleja la eficiencia de los procesos internos de una organización, sino que también constituye una medida clave del rendimiento económico. A este respecto, la teoría de la productividad marginal sostiene que, conforme los trabajadores adquieren mayores habilidades y conocimientos, aumenta su capacidad para generar valor añadido.

En la investigación realizada por Córdova V. *et al.*, (2025), se adoptó un enfoque cualitativo, entendido como aquel que busca comprender e interpretar los fenómenos sociales a partir de las experiencias, percepciones y significados atribuidos por los participantes dentro de su contexto. Este enfoque permitió explorar de manera profunda la percepción de la alta dirección respecto a la capacitación del personal y su influencia en el desempeño organizacional. Asimismo, el estudio se desarrolló bajo una metodología descriptiva-exploratoria, la cual tiene como propósito describir las características de un fenómeno e identificar elementos que contribuyan a

su comprensión cuando existe información limitada o se pretende profundizar en un contexto específico. En congruencia con este diseño metodológico, la recolección de la información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a cinco empresarios de los sectores comercio, industria y servicios, seleccionados por su experiencia en la gestión organizacional y su participación en procesos de capacitación continua. muestran que los empresarios entrevistados coincidieron en reconocer diversos beneficios derivados de la capacitación continua, entre los que destacan una mayor eficiencia en la ejecución de las tareas, la mejora en la calidad del trabajo, el fortalecimiento del trabajo en equipo y un mayor compromiso de los colaboradores con las actividades organizacionales. No obstante, también se identificaron factores que dificultan la implementación de programas de formación, principalmente la insuficiencia de recursos económicos, la resistencia al cambio y las limitaciones logísticas. Estas barreras fueron más evidentes en las pequeñas y medianas empresas, las cuales enfrentan mayores restricciones para destinar recursos al desarrollo de programas de capacitación continua.

Los resultados de esta investigación que nos presenta Córdova, S. *et al.*, (2025) son relevantes para el presente estudio, ya que evidencian que, independientemente del sector económico, la capacitación constituye un factor estratégico para fortalecer el desempeño organizacional. Asimismo, ponen de manifiesto que la implementación de metodologías innovadoras debe considerar no solo los beneficios esperados, sino también las condiciones organizacionales que pueden favorecer o limitar su aplicación. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de diseñar estrategias de capacitación adaptadas al contexto de la industria farmacéutica, como el Aprendizaje Basado en Proyectos propuesto en esta investigación.

El aprendizaje organizacional se ha convertido en una pieza clave dentro del entramado estratégico de las organizaciones contemporáneas, en especial de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En la

investigación de Pertuz, V. *et al.*, (2020), se hace un análisis profundo de las condiciones que permiten que dicho aprendizaje fluya y se transforme en valor para la empresa. Este enfoque resulta esencial en un ámbito en donde la capacidad de adaptarse, innovar y mejorar de forma continua marca la diferencia entre mantenerse en el mercado o desaparecer.

Uno de los principales aportes del estudio es el enfoque que se le da a la cultura de aprendizaje como condición estructural del éxito organizacional. Las autoras Pertuz, V. *et al.*, (2020) sostienen que, aunque no existe un consenso único en la literatura sobre qué condiciones determinan el aprendizaje organizacional, sí se ha observado que ciertas prácticas y estructuras culturales dentro de las empresas potencian este proceso. En particular, se destaca cómo elementos como el liderazgo estratégico, el empoderamiento de los empleados, los sistemas de gestión del conocimiento y el aprendizaje continuo forman la base de una cultura organizacional orientada al crecimiento y a la transformación.

Esta cultura no es una formación concreta, sino una manifestación de los valores, actitudes y comportamientos que promueven el aprendizaje dentro de la organización. De acuerdo con investigación de Pertuz, V. *et al.*, (2020), una cultura de aprendizaje sólida favorece el intercambio de conocimientos, la solución de problemas, la innovación constante y la adaptabilidad. Para las PYMES, estas características son especialmente importantes, ya que enfrentan entornos impredecibles, recursos limitados y una necesidad constante de reinventarse para mantenerse altamente competitivas.

En este sentido, la formación como componente de dicha cultura, adquiere una relevancia especial. Se reconoce como un instrumento fundamental para el desarrollo de competencias, la mejora de la eficacia organizacional y la consolidación de ventajas competitivas sostenibles. Más allá de enseñar habilidades técnicas, la formación tiene el poder de fortalecer la autoeficacia de los colaboradores y alinear sus capacidades con los

objetivos estratégicos de la empresa. Desde esta perspectiva, invertir en procesos de formación deja de ser un gasto y se convierte en una apuesta clara por el crecimiento organizacional y económico.

Otro factor clave identificado en la investigación es el soporte organizacional. Ya que hace referencia a la disponibilidad de recursos físicos, tecnológicos y humanos que permiten la creación, el intercambio y la transferencia de conocimiento. Un entorno que brinda este tipo de apoyo contribuye de forma directa a mejorar el desempeño de los empleados, fomenta la innovación y potencia el sentido de pertenencia. Además, fortalece el ambiente laboral, promueve el compromiso y refuerza la integración entre las distintas áreas de la organización.

En cuanto a la relación entre aprendizaje organizacional e innovación, Pertuz, V. *et al.*, (2020) destacan que ambos procesos están profundamente entrelazados. La cultura de aprendizaje, por ejemplo, impulsa la creación de ideas, mientras que la innovación requiere de un entorno que valore la creatividad, permita el error y promueva la mejora continua. La cultura de innovación, en este sentido, es vista como un ecosistema en el que convergen valores y creencias compartidas que fomentan la búsqueda de nuevas oportunidades.

Dicha cultura de innovación, según el análisis del artículo, se sustenta en cuatro pilares fundamentales: el liderazgo, los recursos disponibles, la gestión del conocimiento y la existencia de procesos claros. Las empresas que logran integrar estos elementos son más propensas a generar nuevos productos, servicios y formas de operar, lo cual les otorga una ventaja competitiva notable. La orientación estratégica basada en la innovación, por tanto, no es un complemento, sino una necesidad urgente en el actual entorno de negocios.

El estudio también pone atención en la forma en que las empresas generan y seleccionan ideas. Tres enfoques principales son descritos: uno

centrado en los clientes, que emplea técnicas como los grupos focales o la investigación etnográfica para captar necesidades; otro basado en los esfuerzos creativos del equipo interno; y un enfoque más tecnológico y abierto, que se apoya en plataformas digitales y el análisis de redes sociales para captar ideas de valor. Estas metodologías permiten a las empresas diversificar sus fuentes de innovación y aumentar su capacidad de respuesta ante los cambios del entorno.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se enmarca en un paradigma positivista, utilizando un enfoque cuantitativo, descriptivo y de campo. Se implementó una encuesta estructurada, con 21 preguntas en escala tipo Likert, que fue validada mediante juicio de expertos y sometida a pruebas de confiabilidad, obteniendo un Alfa de Cronbach de 0.861. Este indicador garantiza un alto nivel de consistencia interna en las respuestas, lo que otorga solidez a los resultados obtenidos.

Entre las principales conclusiones, el estudio revela que las medianas empresas sí reconocen el valor del aprendizaje organizacional y de la innovación, pero enfrentan desafíos importantes. En particular, se señala que muchas de ellas carecen de infraestructura adecuada para almacenar y compartir el conocimiento generado, lo cual limita su capacidad de capitalizar el aprendizaje colectivo. Además, aunque se promueve la generación de ideas, la ejecución de proyectos innovadores suele verse limitada por la falta de recursos económicos y una baja utilización de herramientas como la propiedad intelectual para rentabilizar los esfuerzos creativos.

Asimismo, se detecta una débil integración entre las distintas áreas de las empresas y una escasa interacción con actores externos (como universidades o redes de innovación), lo cual impide una visión sistémica de los procesos de transformación. Esta situación sugiere que, para avanzar hacia modelos más dinámicos e innovadores, las PYMES deben fortalecer sus redes internas y externas, promoviendo la colaboración transversal y la apertura hacia el entorno.

En síntesis, el estudio ofrece una valiosa mirada sobre las condiciones internas que potencian el aprendizaje organizacional y cómo estas impactan directamente en la capacidad innovadora de las PYMES. Se enfatiza que la clave no solo está en tener buenas ideas, sino en construir entornos donde estas puedan florecer, madurar y ser aprovechadas de forma efectiva. La cultura de aprendizaje, el soporte organizacional, la formación continua y una estrategia orientada a la innovación son componentes esenciales para lograrlo.

En un contexto global marcado por importantes cambios sociales, tecnológicos, económicos, políticos, ambientales, legales y demográficos, las organizaciones enfrentan una exigencia constante de transformación para mantenerse vigentes. Esta dinámica ha convertido al aprendizaje organizacional en un elemento clave para asegurar la resiliencia y continuidad empresarial, constituyéndose como un proceso estratégico que demanda innovación, planificación y una mirada proactiva desde la gestión del conocimiento.

Desde esta perspectiva, la capacitación del talento humano se presenta no solo como una necesidad operativa, sino como una verdadera inversión en el desarrollo de habilidades, competencias y actitudes que permiten al trabajador adaptarse a los desafíos del entorno. En este sentido, la capacitación no debe ser concebida como un evento aislado ni un gasto presupuestario, sino como un proceso formativo sistemático, estructurado y continuo, que fortalece el desempeño individual y colectivo, al tiempo que impacta positivamente en la calidad y productividad organizacional.

Autores como Pérez, K. *et al.*, (2023) destacan que el aprendizaje no ocurre de forma desvinculada del entorno, sino que es profundamente influido por las transformaciones sociales y económicas, así como por las condiciones del contexto organizacional. De este modo, la capacitación se convierte en un componente fundamental de la estrategia institucional, al promover no solo el dominio técnico, sino también el crecimiento integral del

personal. La literatura revisada coincide en que una capacitación efectiva es aquella que se basa en un diagnóstico certero de necesidades, con objetivos claros, contenidos pertinentes y una evaluación sistemática de su impacto.

Dicha evaluación es esencial, ya que permite valorar si los conocimientos y habilidades adquiridas son efectivamente transferidos al puesto de trabajo, generando una transformación real en el desempeño del colaborador. Esta evaluación, además, debe considerar no solo aspectos cuantitativos, como indicadores de productividad o eficiencia, sino también cualitativos, como la satisfacción laboral, el clima organizacional y la alineación con la cultura corporativa.

En cuanto al impacto de la capacitación, se reconoce su efecto integrador y transformador. Las acciones formativas bien orientadas contribuyen al fortalecimiento de las competencias laborales y potencian la innovación, lo cual se traduce en mejores niveles de eficacia, eficiencia y competitividad. La medición de este impacto no solo permite mejorar futuros procesos de capacitación, sino que también proporciona a los tomadores de decisiones información valiosa para redireccionar estrategias organizacionales.

El proceso de capacitación debe estar articulado con la gestión del conocimiento, considerando los diferentes estilos de aprendizaje, la subjetividad de los trabajadores y las características específicas del entorno laboral. Además, se destaca la importancia de integrar este proceso dentro de la cultura organizacional, de forma que promueva la identidad, el sentido de pertenencia y el compromiso de los empleados con los objetivos institucionales.

Por otro lado, el desarrollo de programas de capacitación debe ser flexible, adaptado a las particularidades del sector, y contar con una secuencia metodológica que incluya: el diagnóstico de necesidades, la formulación de objetivos, el diseño de contenidos, la implementación y la

evaluación de resultados. Esta estructura favorece la transferencia del aprendizaje al desempeño diario, lo cual es vital para lograr transformaciones sostenibles a largo plazo.

No obstante, este proceso enfrenta múltiples retos, entre ellos: la resistencia al cambio por parte de los directivos, la escasez de tiempo de los empleados, la dificultad para medir los efectos reales del aprendizaje y la limitada disposición de recursos económicos. Superar estas barreras implica fomentar una cultura organizacional orientada al aprendizaje continuo, en la que la capacitación no se perciba como una obligación, sino como una oportunidad de crecimiento personal y profesional.

De igual forma, se hace necesario repensar los indicadores tradicionales de evaluación del impacto, que suelen estar orientados al crecimiento económico, para incorporar métricas más integrales que contemplen la sostenibilidad, la responsabilidad social y la capacidad de innovación de las organizaciones. En este sentido, el impacto de la capacitación debe analizarse no solo desde el incremento en la productividad, sino también desde su capacidad para transformar prácticas, promover el pensamiento crítico y mejorar el entorno laboral.

Por último, se resalta que la capacitación, bien gestionada, estimula el perfeccionamiento profesional, fortalece las capacidades institucionales y permite que las organizaciones se adapten a los desafíos de un entorno cada vez más volátil e incierto. Así, este proceso se convierte en un instrumento estratégico, no solo para mejorar el desempeño individual y colectivo, sino también para construir organizaciones más humanas, eficientes y preparadas para el futuro.

En la actualidad, el papel de la educación en la formación del capital humano se ha tornado más crucial que nunca. Frente a los múltiples retos que enfrentan las sociedades modernas económicos, sociales, culturales, ambientales, políticos y tecnológicos las instituciones se ven en la necesidad

de replantear y redirigir su quehacer hacia una visión estratégica de largo plazo. Este enfoque no solo busca impactar positivamente al individuo desde su dimensión profesional, sino también aportar a la transformación y el desarrollo de la sociedad en su conjunto.

En este contexto, Pedraza, N. (2020) resalta la importancia de fortalecer la preparación desde una perspectiva administrativa y de liderazgo organizacional. Ambos elementos son considerados claves para alcanzar un desempeño institucional más efectivo, especialmente en el marco de las restricciones presupuestales que enfrentan las instituciones y las crecientes exigencias de calidad por parte de la sociedad y los entes gubernamentales. La gobernanza en este sentido se convierte en un pilar estratégico que guía las acciones administrativas, influye directamente en la gestión del talento humano y repercute de manera significativa en los resultados académicos.

Uno de los temas centrales abordados en el estudio de Pedraza, N (2020) es la satisfacción laboral, entendida como un estado emocional generado por la percepción que los empleados tienen respecto al grado en que su trabajo y la organización satisfacen sus expectativas, necesidades y aspiraciones. Esta satisfacción no solo se traduce en bienestar individual, sino que también es un factor determinante del compromiso organizacional y del desempeño laboral. En otras palabras, cuando los trabajadores se sienten valorados, reconocidos y recompensados de manera justa tanto en lo tangible como en lo intangible, se genera un círculo virtuoso de emociones positivas que fortalece la motivación y el sentido de pertenencia.

De acuerdo con la literatura revisada por la autora, la satisfacción laboral se configura a partir de múltiples factores que van desde los aspectos salariales y las prestaciones, hasta el clima laboral, la comunicación organizacional, las relaciones interpersonales con los compañeros y superiores, y las condiciones físicas del entorno de trabajo. Estos elementos actúan en conjunto para moldear una percepción general sobre la calidad del

ambiente laboral y la experiencia que el empleado vive dentro de la organización.

En este marco, se establece una relación directa entre la satisfacción laboral y el desempeño de los empleados. Un estado emocional positivo, producto del reconocimiento y el equilibrio entre el esfuerzo y la recompensa, se traduce en una actitud favorable hacia las tareas laborales, mayor compromiso con los objetivos institucionales y una mejor atención hacia los usuarios de los servicios que ofrece la organización. Es decir, existe una conexión profunda entre el bienestar de los trabajadores y la calidad del servicio que reciben los beneficiarios de las instituciones educativas.

Aunado a esto, se plantea que el compromiso organizacional no puede concebirse de manera aislada a la satisfacción laboral, pues ambas dimensiones se retroalimentan. El compromiso hacia la institución se ve fortalecido cuando los trabajadores se sienten emocionalmente vinculados con ella, lo que ocurre especialmente cuando perciben que sus aportaciones son valoradas y cuando las condiciones organizacionales promueven su desarrollo profesional y personal. Esta percepción positiva favorece una actitud proactiva y cooperativa, reduce los niveles de rotación y ausentismo y promueve la innovación dentro del espacio laboral.

En el estudio se hace énfasis en cómo esta dinámica se vuelve aún más crítica en el entorno de las instituciones, donde la misión y los valores institucionales están profundamente ligados a los procesos formativos de los colaboradores. En consecuencia, la motivación y el compromiso del personal académico y administrativo no solo impactan internamente, sino que tienen una proyección directa en la calidad educativa que reciben los estudiantes, en la producción de conocimiento, y en la vinculación de la universidad con su entorno.

Cabe destacar que la satisfacción laboral es una construcción compleja, influida por variables internas de la organización, como la cultura

organizacional, las prácticas de liderazgo, los sistemas de incentivos y las oportunidades de crecimiento, así como por factores externos como la percepción social del trabajo, las condiciones del mercado laboral y la política educativa nacional. Este entramado de variables exige un abordaje holístico en la gestión del capital humano, centrado no solo en la eficiencia, sino también en el bienestar integral del personal.

En el caso particular de las instituciones en México, Pedraza, N (2020) subraya que el entorno de trabajo se ve afectado por limitaciones presupuestales crónicas, rigidez administrativa y procesos burocráticos que muchas veces dificultan la implementación de estrategias de mejora. A pesar de estos retos, la autora plantea que es posible avanzar en la construcción de ambientes laborales más sanos, colaborativos y motivadores mediante el fortalecimiento del liderazgo, la participación del personal en la toma de decisiones y la implementación de políticas institucionales centradas en el desarrollo humano.

A través de este análisis, se reconoce que el desempeño organizacional, entendido como el logro de los objetivos institucionales con eficiencia y calidad, se sostiene sobre una base emocional y motivacional que no puede ser ignorada. El trabajador que se siente satisfecho y comprometido es más propenso a aportar ideas, a colaborar de manera genuina, a superar obstáculos y a mantenerse alineado con la visión institucional. Por el contrario, la insatisfacción laboral genera desgaste emocional, apatía y una disminución en la productividad, con efectos adversos tanto para el trabajador como para la organización.

Por ello, en el marco del desarrollo de políticas de gestión del talento humano, se vuelve indispensable contar con instrumentos de medición que permitan diagnosticar los niveles de satisfacción y compromiso del personal, así como identificar las áreas de oportunidad para mejorar las condiciones laborales. Estas acciones no deben ser concebidas como simples estrategias

de retención o cumplimiento normativo, sino como una inversión estratégica en la calidad educativa y en la sostenibilidad institucional.

El estudio realizado por Benítez, J. (2023) ofrece un análisis profundo sobre la capacitación en MIPYMES mexicanas, resaltando cómo la falta de preparación y formación formal constituye una barrera significativa para su consolidación, desarrollo y permanencia. En un país donde el 99.8 % de los negocios son pequeñas y microempresas, y donde enfrentan desafíos estructurales como la carencia de tecnología, conocimientos administrativos y estrategias de gestión, se vuelve indispensable repensar los procesos de educación empresarial con un enfoque moderno, adaptativo y accesible.

Uno de los principales hallazgos del autor es que, a pesar de la evidencia sobre la relevancia de la capacitación, esta sigue siendo una estrategia poco adoptada. Las razones son múltiples: desde la falta de recursos económicos y humanos, hasta la percepción errónea de que capacitar al personal es un gasto innecesario. También existe un miedo profundo por parte de los emprendedores a exponerse como inexpertos, lo que limita su apertura a nuevos aprendizajes y, por ende, restringe la evolución de sus empresas.

En este escenario, Benítez plantea una propuesta innovadora: el uso del aprendizaje mixto (b-learning) como modelo pedagógico para impulsar la formación en las MIPYMES. Este modelo combina la educación presencial con herramientas tecnológicas y virtuales, permitiendo flexibilidad, accesibilidad y dinamismo en el proceso de aprendizaje. A través de una aplicación móvil desarrollada específicamente para este fin, el estudio propone la integración de simulaciones interactivas que representen situaciones reales en áreas clave como compras, ventas, inventarios y relaciones con clientes y proveedores.

El aprendizaje mixto no solo representa una herramienta eficaz en términos pedagógicos, sino que también responde a las condiciones actuales

del mercado, donde la movilidad, la digitalización y la innovación tecnológica son ejes centrales del crecimiento empresarial. Este enfoque puede incluso reducir costos asociados a la capacitación tradicional, como transporte, materiales y tiempo de inactividad operativa, haciendo más viable la formación continua de los trabajadores y emprendedores. Otro aspecto relevante del trabajo es la valoración de la capacitación como un proceso sistemático, planificado y permanente. Más allá de una serie de cursos aislados, Benítez, G. *et al.*, (2023) enfatizan que la capacitación debe ser entendida como un instrumento estratégico que impacta directamente en la productividad, calidad del servicio y sostenibilidad de las MIPYMES. Esta visión integral del aprendizaje destaca también la importancia de realizar diagnósticos certeros sobre las necesidades del personal y de las organizaciones para diseñar procesos formativos más pertinentes y efectivos.

Asimismo, la propuesta incorpora evaluaciones continuas que permiten a los empresarios identificar sus avances, retroalimentarse y tomar decisiones informadas sobre sus procesos de gestión. Este enfoque promueve una cultura de mejora continua y fortalece las competencias de los actores clave dentro de las MIPYMES, generando impactos positivos no solo a nivel interno, sino también en su interacción con el entorno económico y social. Por otro lado, el uso de simuladores virtuales se revela como una alternativa con gran potencial para contextos donde el acceso a formación tradicional es limitado. La posibilidad de experimentar situaciones reales sin las consecuencias directas de un error fomenta el aprendizaje activo y contribuye al desarrollo del juicio crítico y la toma de decisiones estratégicas. Además, este recurso facilita la interiorización del conocimiento y permite la vinculación entre teoría y práctica, lo que en última instancia se traduce en una mejora tangible de las operaciones empresariales.

En conclusión, el trabajo de Benítez, G. *et al.*, (2023) no solo diagnostica con claridad los obstáculos actuales para la capacitación en el

sector MIPYMES, sino que también ofrece una solución innovadora, pertinente y sustentada en la realidad tecnológica actual. La creación de un proceso de capacitación por medio de una aplicación móvil no solo atiende las necesidades inmediatas de formación, sino que también contribuye a la transformación cultural del aprendizaje dentro de las MIPYMES. Así, este enfoque se perfila como una herramienta clave para fortalecer la competitividad, eficiencia y sostenibilidad de estas unidades económicas que sostienen gran parte del empleo y la economía en México.

Desde su establecimiento en México, especialmente en la región norte, la industria maquiladora ha sido objeto de debates intensos tanto por sus impactos positivos como por los negativos. Si bien sus detractores señalan problemas como la escasa vinculación con proveedores locales, la precariedad de los salarios, las condiciones laborales y los efectos ambientales adversos, esta forma de industria ha traído consigo beneficios significativos en términos económicos. El autor Ollivier, J. (2005) destaca cómo las maquiladoras, insertas en un contexto globalizado de integración de mercados, han generado empleos, fomentado adquisiciones locales y, en particular, han funcionado como vehículo de transferencia tecnológica.

Uno de los elementos más importantes en esta transferencia tecnológica ha sido la capacitación del personal, entendida no sólo como una preparación para tareas inmediatas, sino como un proceso continuo de desarrollo de habilidades, destrezas y competencias necesarias para operar tecnologías de proceso modernas. Este aprendizaje se da no solamente a través de programas formales, sino también mediante la interacción con proveedores y la práctica cotidiana en el entorno laboral. La capacitación, en este sentido, se convierte en un medio esencial para la apropiación de nuevas tecnologías, convirtiendo al trabajador en un agente activo del cambio tecnológico dentro de la organización.

El estudio del autor Ollivier, J. (2005) tiene como objetivo central medir y analizar las contribuciones de la industria maquiladora en materia de

capacitación tecnológica, comparándolas con las de empresas manufactureras nacionales de tamaño similar. A través de esta comparación se pretende comprender cuánto conocimiento se transfiere (en términos de horas e inversión en capacitación) y qué tipo de tecnología se difunde (nivel tecnológico del proceso). Se parte del supuesto de que la mayoría de las actividades de capacitación en la maquila están enfocadas en los procesos, mientras que el conocimiento sobre productos, diseñado usualmente en las sedes transnacionales, se transfiere solo en la medida que sea necesario para el proceso productivo.

En el estudio se adopta una definición integradora de capacitación, que unifica tanto el desarrollo de aptitudes como de habilidades, siguiendo una concepción más amplia y práctica similar al término *training* en inglés. Esta noción se alinea con las nuevas perspectivas del desarrollo organizacional.

En términos metodológicos, se selecciona como caso de estudio la ciudad de Chihuahua, México, una localidad representativa que permite contrastar las dinámicas de empresas maquiladoras y nacionales. Se observa que la mayoría de las maquiladoras son intensivas en mano de obra, están sujetas a una competencia global constante y requieren de una innovación continua, lo cual impulsa de forma natural la capacitación. En contraste, las empresas nacionales, con menor exposición a mercados globalizados, presentan una menor presión por innovar y, por tanto, invierten menos en capacitación tecnológica.

Un hallazgo relevante del estudio es la correlación positiva entre el nivel de tecnología de proceso y el esfuerzo de capacitación. Las empresas maquiladoras muestran mayores niveles tecnológicos, especialmente en el ámbito administrativo y organizativo (tecnologías *soft*), y estas mejoras están acompañadas de políticas activas de formación del personal. Este binomio capacitación-tecnología sugiere una estrategia deliberada de fortalecimiento del capital humano como factor central de competitividad.

La evaluación del impacto de la capacitación también se apoya en modelos consolidados, que evalúan desde la reacción hasta los resultados, que incluye el retorno de inversión como un quinto nivel. Estas herramientas permiten considerar la capacitación no como un gasto, sino como una inversión estratégica, especialmente en industrias orientadas a estándares internacionales.

El autor subraya que la superioridad tecnológica de las maquiladoras frente a la industria nacional se debe, en gran parte, al esfuerzo sistemático de capacitación. Aunque las tecnologías aplicadas en los talleres no muestran una diferencia abismal debido a su naturaleza intensiva en trabajo, es en la gestión, organización y actualización de procesos donde la maquila marca diferencia. Además, se identifican áreas de oportunidad para la industria nacional, como la incorporación de tecnologías sociales o blandas, de bajo costo y alto impacto en eficiencia, las cuales requieren también de estrategias formativas bien diseñadas.

Finalmente, se proponen dos recomendaciones clave: primero, replicar este tipo de investigaciones en intervalos regulares para observar tendencias a largo plazo en capacitación y tecnología, y segundo, establecer programas de apoyo específicos para la industria nacional que impulsen el aprendizaje organizacional, la actualización tecnológica y el desarrollo del capital humano como pilares para enfrentar los retos de la globalización.

El autor Díaz, C. *et al.*, (2021) nos expone en su investigación que la capacitación de recursos humanos ha sido reconocida como un proceso esencial para el desarrollo organizacional. Sin embargo, su efectividad no solo depende de su implementación, sino también de la evaluación de su impacto. Este artículo aborda los desafíos y beneficios de evaluar la capacitación en el contexto actual, destacando la importancia de una evaluación integral y multidimensional. Es de suma importancia evaluar el impacto de la capacitación ya que permite determinar si los objetivos establecidos se han alcanzado y cómo estos contribuyen al logro de los

objetivos organizacionales. Una evaluación adecuada proporciona retroalimentación valiosa para mejorar futuros programas de capacitación y justificar las inversiones realizadas. Además, facilita la toma de decisiones estratégicas y la alineación de los programas de capacitación con las necesidades reales de la organización.

A pesar de su importancia, la evaluación del impacto enfrenta diversos desafíos. Entre ellos se destacan:

- **Falta de metodologías adecuadas:** Muchas organizaciones carecen de métodos sistemáticos para evaluar el impacto de la capacitación, lo que dificulta la medición precisa de sus efectos.
- **Resistencia al cambio:** Algunos empleados y directivos pueden mostrar reticencia a participar en procesos de evaluación, temiendo que los resultados puedan reflejar negativamente su desempeño.
- **Limitaciones de recursos:** La falta de tiempo, personal y presupuesto puede restringir la implementación de evaluaciones exhaustivas.
- **Enfoque limitado:** A menudo, las evaluaciones se centran únicamente en la satisfacción de los participantes, sin considerar otros aspectos como el cambio en el desempeño laboral o el impacto en los resultados organizacionales.

Una evaluación bien diseñada y ejecutada puede generar múltiples beneficios, tales como:

- **Mejora continua:** Permite identificar áreas de mejora en los programas de capacitación, asegurando su relevancia y efectividad.
- **Justificación de inversiones:** Proporciona evidencia objetiva sobre el retorno de la inversión en capacitación, facilitando la asignación de recursos.

- **Desarrollo organizacional:** Contribuye a la identificación de competencias clave y a la planificación estratégica del talento humano.
- **Alineación estratégica:** Asegura que los programas de capacitación estén alineados con los objetivos y necesidades de la organización.

El artículo propone un enfoque multidimensional para la evaluación del impacto de la capacitación, que considera diversos factores como:

- **Resultados inmediatos:** Cambios en el conocimiento, habilidades y actitudes de los participantes.
- **Transferencia al puesto de trabajo:** Aplicación de lo aprendido en el entorno laboral.
- **Impacto organizacional:** Efectos en la productividad, calidad y eficiencia de la organización.
- **Sostenibilidad:** Mantenimiento de los beneficios a largo plazo.

Este enfoque permite una comprensión más completa de los efectos de la capacitación y facilita la identificación de áreas específicas que requieren atención. La evaluación del impacto de la capacitación es un proceso complejo pero esencial para garantizar la efectividad de los programas de formación. Superar los desafíos mencionados y adoptar un enfoque multidimensional puede mejorar significativamente los resultados de la capacitación y contribuir al desarrollo sostenible de las organizaciones.

II.2 Contexto de la investigación

El presente trabajo de investigación adopta un enfoque orientado hacia la comprensión profunda y contextualizada de la realidad vivida por los operadores en una industria farmacéutica de Aguascalientes del área de producción de sólidos. Por lo cual la elección, responde a la necesidad de analizar, desde una perspectiva integral y humanista, cómo la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) puede contribuir significativamente al fortalecimiento del diseño de capacitación en el marco del sistema de capacitación vigente, dando cumplimiento con las exigencias normativas nacionales e internacionales que rigen a la industria farmacéutica en cuestión.

Capítulo III METODOLOGÍA

III.1 Diseño de la Investigación

- **Enfoque Metodológico:**

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, ya que combinó procedimientos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno de estudio. La elección de este enfoque respondió a la necesidad de evaluar, por una parte, los cambios observados en el sistema de capacitación mediante indicadores medibles y, por otra, comprender las experiencias, percepciones y necesidades formativas del personal operativo durante la implementación de la estrategia basada en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El componente cuantitativo permitió medir el nivel de cumplimiento del sistema de capacitación antes y después de la intervención mediante la aplicación de una rúbrica de evaluación y un cuestionario de percepción posterior. Paralelamente, el componente cualitativo facilitó la comprensión del contexto organizacional, las experiencias de los operadores y las áreas de oportunidad del proceso de capacitación mediante observación no participante, entrevistas semiestructuradas y análisis documental de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO).

El diseño metodológico corresponde a un diseño mixto convergente, ya que la información cuantitativa y cualitativa fue obtenida durante el mismo proceso de investigación, analizada de manera complementaria e integrada para interpretar los resultados y evaluar la pertinencia de la estrategia de capacitación propuesta. Este diseño permitió contrastar la evidencia obtenida mediante diferentes técnicas e instrumentos, fortaleciendo la validez de los hallazgos.

- **Componente Cuantitativo:**
 - **Variables de la investigación**
 - Variable independiente: Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).
 - Variable dependiente: Desempeño del personal operativo en el sistema de capacitación.

En la tabla 1, se muestra la aplicación de las variables, lo que permitió establecer la relación entre los conceptos teóricos que sustentan la investigación y los indicadores utilizados para su medición. Esta estructura facilitó la selección de los instrumentos de recolección de datos y garantizó la congruencia entre los objetivos de la investigación, la hipótesis planteada y el análisis de los resultados obtenidos.

Tabla 1

Dimensiones e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala
Variable independiente: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Metodología activa de enseñanza que favorece el aprendizaje mediante el desarrollo de proyectos relacionados con problemas reales, promoviendo la participación, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento.	Se implementó mediante una estrategia de capacitación basada en actividades prácticas, resolución de problemas, trabajo colaborativo y análisis de situaciones reales del área de producción de sólidos.	Metodología didáctica Participación Activa, Trabajo colaborativo Resolución de problemas	Participación en actividades Desarrollo de proyectos Aplicación práctica de los PNO Interacción entre operadores	Observación no participante Guía de observación	Cualitativa
Variable dependiente: Fortalecimiento del sistema de capacitación del personal operativo	Proceso mediante el cual se mejora la adquisición, comprensión y aplicación de los conocimientos necesarios para desempeñar las funciones del puesto de trabajo.	Se evaluó mediante la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la implementación del ABP, utilizando una rúbrica de evaluación y un cuestionario de percepción aplicado al finalizar la intervención.	Comprensión de los PNO Preparación para el puesto Satisfacción con la capacitación Cumplimiento de la matriz de capacitación	Nivel de comprensión Percepción de preparación Valoración de la metodología Nivel de cumplimiento	Rúbrica de evaluación Cuestionario Entrevista	Ordinal

Nota. Creación propia.

- **Componente Cualitativo:**

El componente cualitativo permitió comprender el contexto en el que se desarrolló la investigación y profundizar en las experiencias de los operadores respecto al proceso de capacitación. Para ello se emplearon entrevistas semiestructuradas, observación no participante y análisis documental de los Procedimientos Normalizados de Operación. La información obtenida permitió identificar las principales áreas de oportunidad del sistema de capacitación previo a la intervención, así como analizar la percepción de los participantes durante la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Tabla 2

Categorías del componente cualitativo:

Categoría	Subcategoría	Pregunta orientadora	Técnica
Sistema de capacitación	Metodología utilizada	¿Cómo perciben los operadores el sistema de capacitación actual?	Entrevista
Sistema de capacitación	Comprensión de los PNO	¿Qué dificultades existen para comprender los procedimientos?	Entrevista / Observación
Implementación del ABP	Participación	¿Cómo participaron los operadores durante las actividades?	Observación
Implementación del ABP	Trabajo colaborativo	¿Se promovió la colaboración entre los participantes?	Observación
Implementación del ABP	Resolución de problemas	¿Las actividades permitieron resolver situaciones reales?	Observación
Percepción del aprendizaje	Preparación para el puesto	¿Los operadores consideran que la capacitación mejoró su preparación?	Cuestionario
Percepción del aprendizaje	Satisfacción	¿Cuál fue la percepción sobre la metodología utilizada?	Cuestionario

Nota. Creación propia.

III.2 Proceso del método de la Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, ya que integró procedimientos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una comprensión amplia del fenómeno de estudio.(Hernández, R. *et al.*, 2018). La combinación de ambos enfoques permitió analizar no solo los cambios observados en el sistema de capacitación a partir de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), sino también comprender las percepciones, experiencias y necesidades de los operadores participantes.

Desde la perspectiva cuantitativa, se realizó una evaluación antes y después de la implementación de la estrategia de capacitación mediante una rúbrica diseñada para valorar el cumplimiento de la matriz de capacitación y un cuestionario aplicado al finalizar la intervención. Estos instrumentos permitieron identificar cambios en la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO), la percepción de preparación para el puesto y la satisfacción con la metodología implementada.

En el componente cualitativo se emplearon la observación no participante, entrevistas semiestructuradas y el análisis documental de los Procedimientos Normalizados de Operación, con el propósito de identificar las características del sistema de capacitación existente, las dificultades percibidas por los operadores y los elementos que influyeron en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos.

De acuerdo con la estrategia de integración de la información, la investigación corresponde a un diseño mixto convergente, ya que los datos cuantitativos y cualitativos fueron obtenidos durante el mismo proceso de investigación, analizados de manera complementaria e integrados para interpretar los resultados y responder al objetivo general del estudio.

III.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación está constituida por el personal operativo del área de producción de sólidos de una empresa farmacéutica localizada en el estado de Aguascalientes. Dicho personal desempeña un rol fundamental en el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad requeridos por la industria, siendo además un actor clave dentro de los procesos productivos y formativos de la organización.

El universo abarca a operadores del área de producción sólidos de una industria farmacéutica ubicada en Rincón de Romos, Aguascalientes, Ags. Se manejará como muestra un grupo de estudio de 30 operadores del área de producción de sólidos de una industria farmacéutica ubicada en Rincón de Romos, Aguascalientes, Ags. Se trabajará con todo el grupo de operadores del departamento, por lo que no es una muestra estadística. Se considera a este grupo operativo no solo como objeto de estudio, sino como sujeto activo del proceso investigativo, en tanto sus experiencias, saberes y reflexiones constituyen insumos valiosos para comprender la pertinencia y eficacia de las estrategias de capacitación. A través de su participación, se busca reestructurar la formación como un proceso dialógico, situado y transformador. La revisión del cumplimiento de la matriz de puesto de cada uno de los colaboradores se verifica a través de la plataforma del sistema de capacitación y desarrollo.

En este sentido se definen los roles de los participantes en la presente investigación, definidos a partir del organigrama de la empresa en cuestión:

Capacitador: es la persona encargada de planificar, desarrollar y facilitar procesos de enseñanza o entrenamiento dirigidos a otras personas, con el objetivo de que adquieran conocimientos, habilidades o competencias necesarias para mejorar su desempeño en una actividad específica.

Observador: es el individuo que examina y registra de manera sistemática comportamientos, hechos o fenómenos en un contexto determinado, con el propósito de obtener información objetiva para su análisis o estudio.

Operador: es la persona responsable de manejar, controlar o ejecutar el funcionamiento de un equipo, sistema o proceso, aplicando procedimientos establecidos para lograr un resultado específico.

III.4 Instrumentación

Con el objetivo de captar la riqueza del fenómeno investigado, se diseñó un conjunto de instrumentos cualitativos orientados a recolectar información desde diversas perspectivas:

Guía de entrevista semiestructurada: Dirigida a supervisores y a operadores con mayor trayectoria, con el propósito de explorar sus percepciones sobre el sistema formativo actual, su nivel de alineación con las funciones del puesto y las posibilidades de implementación del ABP.

Formato de observación no participante: Utilizado durante las sesiones de capacitación, este instrumento permitió registrar las dinámicas de interacción, el nivel de participación de los operadores, las estrategias didácticas utilizadas y las respuestas del grupo ante los contenidos abordados.

Matriz de análisis documental: Herramienta aplicada al examen de los PNO's y del material formativo institucional (como presentaciones en PowerPoint del programa anual de capacitaciones). Se analizaron aspectos como extensión, lenguaje técnico, pertinencia con el perfil del operador y grado de accesibilidad del contenido. Se presenta a continuación el instrumento de evaluación de creación propia, el cual se aplicó a los colaboradores para documentar el nivel de cumplimiento de la matriz de puesto de cada uno de los colaboradores.

Tabla 3*Rúbrica de evaluación del cumplimiento de matriz de puesto*

Criterio	Nivel Excelente (3 pts)	Nivel Aceptable (2 pts)	Nivel Insuficiente (1 pt)
Documentación completa según la matriz de puesto y se cuenta con usuario	Todos los documentos obligatorios están en el sistema digital de documentación y se cuenta con usuario	Faltan 1-2 documentos y se cuenta con usuario	Faltan más de 2 documentos y no se cuenta con usuario
Capacitaciones recibidas (según lo que dicta la matriz)	Todas las capacitaciones requeridas están registradas y actualizadas.	Faltan 1-2 registros de capacitación o tienen fechas desactualizadas.	Faltan varias capacitaciones clave o no hay registro de participación.
Evidencia de evaluación o validación de competencias	Existen evaluaciones prácticas o teóricas completas que demuestran competencia.	Existen evaluaciones, pero están incompletas o poco detalladas.	No se cuenta con evidencias de evaluación o estas son insuficientes.
Comprensión de los procedimientos y su aplicación práctica	El operador demuestra dominio y aplicación adecuada de los procedimientos establecidos.	Aplica la mayoría de los procedimientos, con algunos errores menores.	Tiene dificultades evidentes en la aplicación práctica o desconocimiento.
Participación y disposición en el proceso de capacitación	Participa activamente, hace preguntas y se muestra dispuesto a aprender.	Participa ocasionalmente o solo cuando se le solicita.	Muestra poco interés o resistencia al proceso de capacitación.
Observaciones:			

Nota. Creación propia, basado del manual de capacitación empresarial.

Estos instrumentos fueron elaborados en coherencia con los principios de la investigación cualitativa y con sensibilidad hacia el contexto organizacional, reconociendo las particularidades culturales, laborales y humanas del entorno estudiado, revisado por un grupo de supervisores y coordinadores de la gerencia de producción.

III.5 Validez y fiabilidad

La calidad de los datos obtenidos en una investigación depende, en gran medida, de la validez y confiabilidad de los instrumentos empleados para su recolección. En este estudio se utilizaron diferentes instrumentos de acuerdo con el enfoque metodológico mixto, por lo que se establecieron criterios para asegurar la pertinencia de la información obtenida.

En el componente cuantitativo, la rúbrica utilizada para evaluar el cumplimiento de la matriz de capacitación fue elaborada con base en las actividades y competencias establecidas para el puesto de operador del área de producción de sólidos. Su contenido fue revisado por personal con experiencia en los procesos de capacitación y producción de la empresa, incluyendo supervisores y coordinadores del área, quienes verificaron la correspondencia entre los criterios de evaluación y las actividades desempeñadas por los operadores. Este proceso permitió fortalecer la validez de contenido del instrumento, asegurando que los indicadores evaluados fueran pertinentes para los objetivos de la investigación.

Asimismo, el cuestionario aplicado al finalizar la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos fue diseñado considerando los objetivos específicos del estudio y las dimensiones relacionadas con la percepción de los participantes respecto a la claridad de los Procedimientos Normalizados de Operación, la utilidad de las actividades prácticas, el nivel de preparación para el desempeño de sus funciones y la satisfacción con la metodología implementada. Antes de su aplicación definitiva, el instrumento fue revisado para verificar la claridad de la redacción, la comprensión de los reactivos y la congruencia entre las preguntas y los objetivos de la investigación.

En el componente cualitativo, la credibilidad de la información se fortaleció mediante la utilización de diversas técnicas de recolección de datos, entre ellas la observación no participante, las entrevistas semiestructuradas y el análisis documental de los Procedimientos

Normalizados de Operación. La integración de estas fuentes permitió contrastar la información obtenida desde diferentes perspectivas, favoreciendo una interpretación más completa del fenómeno estudiado.

Finalmente, la integración de los resultados cuantitativos y cualitativos permitió realizar un proceso de triangulación metodológica, entendida como la comparación y complementariedad de la información obtenida mediante diferentes técnicas e instrumentos, con el propósito de fortalecer la consistencia de los hallazgos y reducir posibles sesgos derivados del uso de una única fuente de información. (Hernández, R. *et al.*, 2018)

Capítulo IV RESULTADOS

IV.1 Análisis de resultados

Con el propósito de presentar de manera ordenada los hallazgos derivados del proceso de investigación, en este apartado se exponen los resultados obtenidos mediante cada uno de los instrumentos de recolección de información utilizados durante el estudio. La presentación individual de los resultados permite identificar la aportación específica de cada instrumento al cumplimiento de los objetivos de la investigación y favorece una comprensión integral del fenómeno analizado.

En correspondencia con el enfoque metodológico mixto adoptado, se presentan inicialmente los resultados derivados de los instrumentos cualitativos —observación no participante, entrevistas semiestructuradas y análisis documental—, los cuales permitieron comprender las condiciones del proceso de capacitación, las percepciones de los operadores y las características de los Procedimientos Normalizados de Operación. Posteriormente, se exponen los resultados obtenidos mediante los instrumentos cuantitativos —rúbrica de evaluación y cuestionario de percepción—, que proporcionaron evidencia para valorar los cambios observados antes y después de la implementación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos.

La integración de la información obtenida mediante estos instrumentos permitió contrastar y complementar los hallazgos de la investigación, fortaleciendo la interpretación de los resultados y proporcionando evidencia suficiente para el análisis y la comprobación de la hipótesis planteada.

Observación no participante: La observación no participante permitió identificar las condiciones en las que se desarrollaba el proceso de capacitación antes de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos. Se observaron áreas de oportunidad relacionadas con la participación de los operadores, la interacción durante las sesiones de

capacitación y la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación. Estos hallazgos sirvieron como base para el diseño de la estrategia de intervención.

Entrevista semiestructurada: Las entrevistas realizadas a los operadores permitieron conocer su percepción respecto al proceso de capacitación existente. Entre los principales hallazgos se identificó la necesidad de fortalecer la claridad de los procedimientos, incorporar actividades prácticas y promover una mayor participación durante las sesiones de formación.

Análisis documental: El análisis documental de los Procedimientos Normalizados de Operación permitió identificar que algunos documentos contenían lenguaje técnico cuya comprensión resultaba compleja para parte del personal operativo. Asimismo, se detectó la necesidad de fortalecer la relación entre los contenidos documentales y las actividades prácticas desarrolladas durante la capacitación.

Rúbrica de evaluación: La rúbrica permitió evaluar el nivel de cumplimiento de la matriz de capacitación antes y después de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos, proporcionando evidencia cuantitativa sobre los cambios observados en el desempeño del proceso de capacitación.

Cuestionario posterior: El cuestionario aplicado al finalizar la intervención permitió conocer la percepción de los operadores respecto a la estrategia implementada, identificando un alto nivel de aceptación de las actividades desarrolladas y una valoración favorable sobre la utilidad del Aprendizaje Basado en Proyectos para comprender los Procedimientos Normalizados de Operación.

Tabla 4

Resultados obtenidos mediante los instrumentos de investigación.

Instrumento	Información obtenida	Utilidad en la investigación
Observación participante	Participación, interacción y desarrollo de la capacitación	Identificar áreas de oportunidad
Entrevista semiestructurada	Percepción de los operadores	Conocer necesidades y opiniones
Análisis documental	Revisión de los PNO	Detectar dificultades en la documentación
Rúbrica	Evaluación antes y después	Comparar el proceso de capacitación
Cuestionario	Opinión posterior a la implementación	Evaluar la aceptación del ABP

Nota: Elaboración propia

IV.1.1 Diagnóstico:

Se procedió al análisis de la situación personalizada de cada operador, en cuanto a la revisión y cumplimiento de su matriz aplicable al puesto.

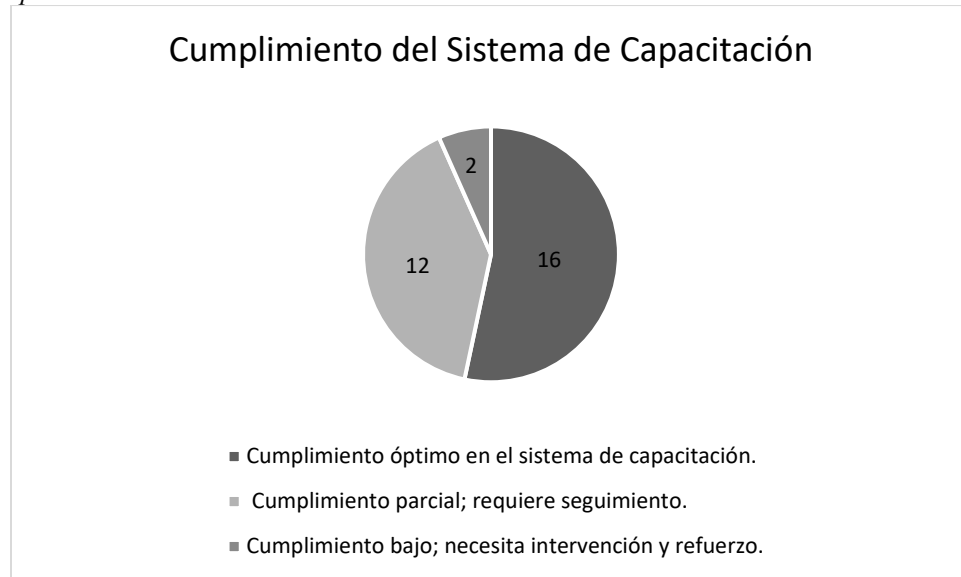
La matriz de puesto es el conjunto de documentos básicos y aplicables de acuerdo con la descripción del puesto.

Se implementó una rúbrica de evaluación de cumplimiento donde nos arroja información sobre el nivel de cumplimiento excelente, aceptable e insuficiente (con áreas de oportunidad y seguimiento). Los criterios evaluados mediante la rúbrica de cumplimiento se presentan en la Figura 1.

Con la implementación de la rúbrica se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 1

Resultados de rúbrica de evaluación de los colaboradores en su cumplimiento del sistema de capacitación

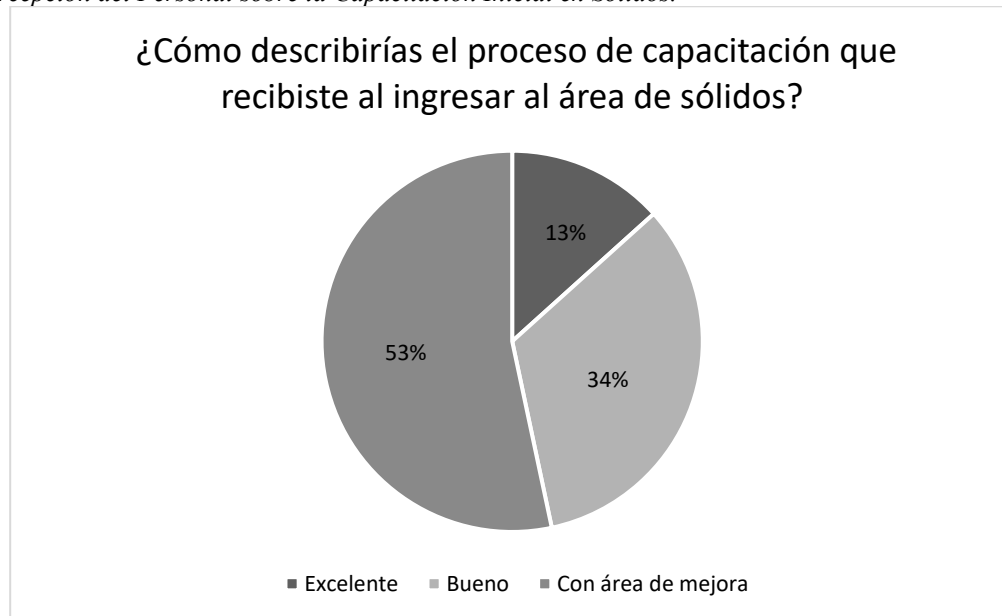


Nota. Elaboración propia

Como se observa en la figura 1, con la aplicación de la rúbrica arrojaron que 16 operadores presentaron un nivel óptimo de cumplimiento en el sistema de capacitación, 12 operadores con datos de cumplimiento parcial, pero requiere un seguimiento cercano y 2 operadores con cumplimiento bajo y necesita intervención y refuerzo en su matriz. Con los datos obtenidos se procedió a realizar una entrevista semiestructurada, donde se obtuvieron los siguientes datos.

Figura 2

Percepción del Personal sobre la Capacitación Inicial en Sólidos.



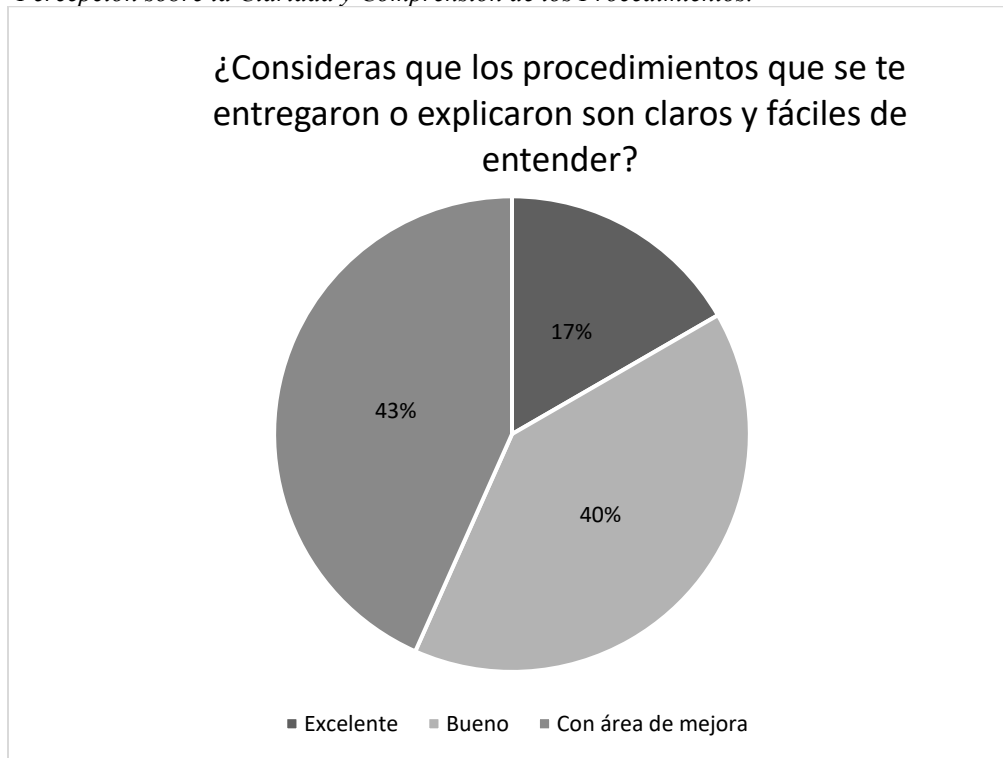
Nota: Elaboración propia

El análisis de los resultados muestra que la percepción general del proceso de capacitación inicial en el área de Sólidos es de insatisfacción mayoritaria.

Un 53% de los operadores considera que el proceso tiene área de mejora, lo que indica que más de la mitad del personal identifica oportunidades de mejora en el proceso de formación y capacitación recibido. Por otro lado, solo el 47% de los operadores califica la capacitación como satisfactoria (13% Excelente y 34% Bueno). Este hallazgo subraya la necesidad urgente de revisar y reestructurar el contenido, la metodología o la duración del proceso de capacitación para garantizar que el nuevo personal adquiera las habilidades y el conocimiento necesarios de manera efectiva.

Figura 3

Percepción sobre la Claridad y Comprensión de los Procedimientos.

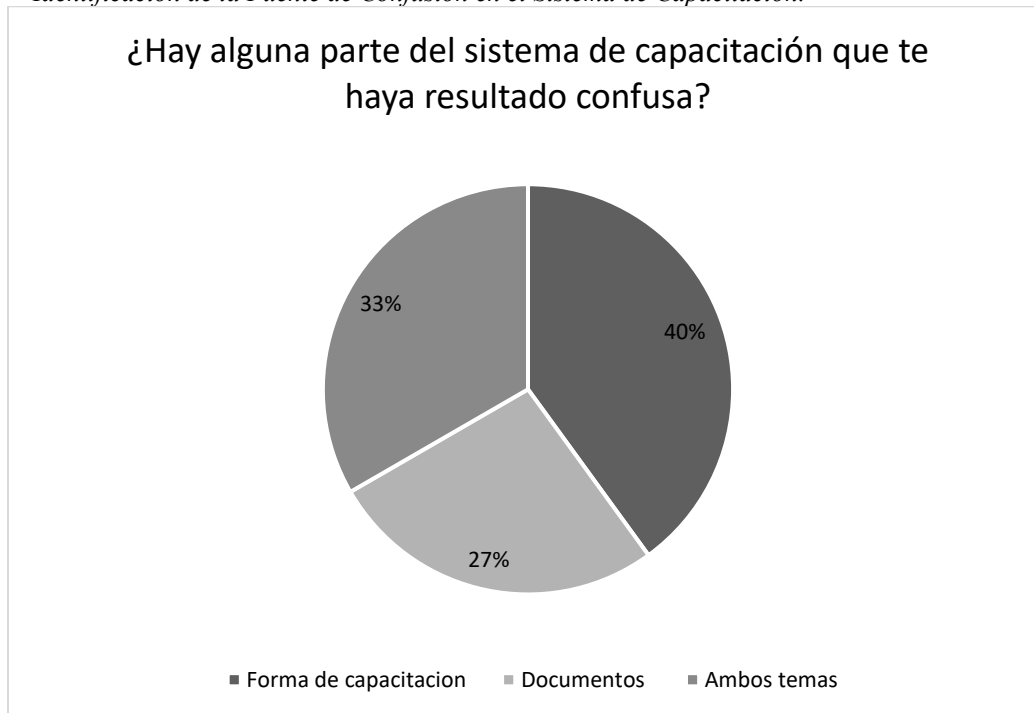


Nota. Elaboración propia

Los datos revelan que la claridad de los procedimientos es un punto débil que requiere atención inmediata. Un significativo 43% del personal considera que los procedimientos entregados tienen área de mejora en términos de ser claros y fáciles de entender. En un área técnica, esta alta tasa de incomprensión representa un riesgo potencial de errores operacionales y una baja adherencia a los estándares de calidad. Aunque el 57% (sumatoria de Excelente y Bueno) evalúa positivamente los procedimientos, la falta de claridad para el 43% restante indica que la documentación o la estrategia de explicación debe ser estandarizado y mejorado. El objetivo debería ser que una mayoría abrumadora evalúe la claridad como excelente o bueno, dado que son documentos esenciales para su trabajo.

Figura 4

Identificación de la Fuente de Confusión en el Sistema de Capacitación.



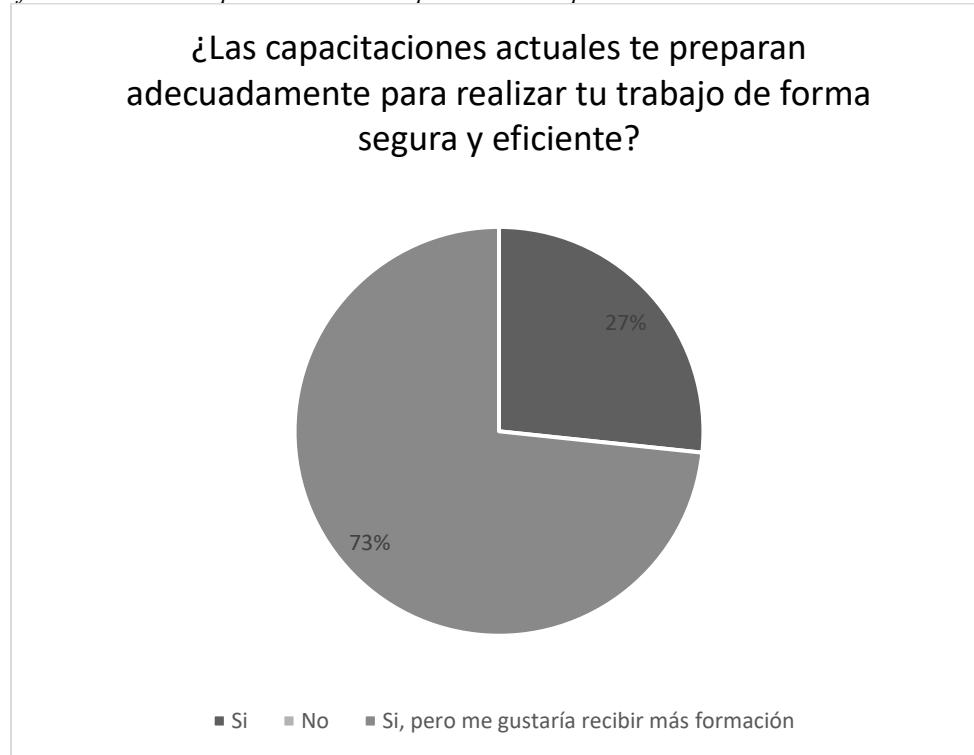
Nota: Elaboración propia

La Figura 4 revela que la confusión dentro del sistema de capacitación constituye un problema multifactorial, principalmente asociado con la documentación y la forma de capacitación. De manera individual, la forma de capacitación fue el factor de confusión más reportado, al ser señalado por el 40 % de los operadores. No obstante, al analizar la influencia de la documentación, se observa que el 60 % de los participantes identificó que la confusión se relaciona directa o indirectamente con los documentos, ya sea porque estos representan la principal fuente de dificultad o porque, en combinación con la forma de capacitación, complican la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación. Estos resultados sugieren que el fortalecimiento del sistema de capacitación debe considerar tanto la mejora en la claridad y estructura de la documentación como el perfeccionamiento de la forma en que se desarrolla la capacitación, con el propósito de facilitar

la comprensión y aplicación de los procedimientos por parte del personal operativo.

Figura 5

Efectividad de la Capacitación Actual para el Desempeño Laboral.

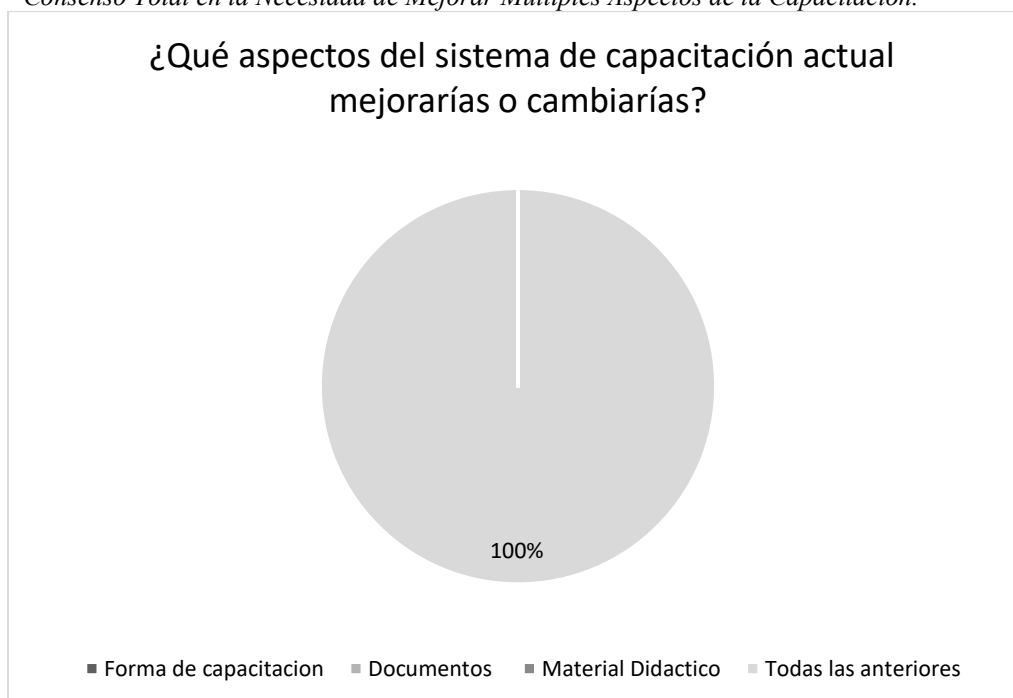


Nota: Elaboración propia

El resultado de esta pregunta establece una conclusión clara y preocupante sobre el sistema actual: la capacitación recibida es ampliamente percibida como con área de oportunidad para mejorar el entrenamiento del personal. Solo un 27% de los operadores considera que la capacitación actual los prepara de forma adecuada para realizar su trabajo de manera segura y eficiente. El 73% restante respondió sí, pero le gustaría recibir más formación, lo que actúa como una crítica directa a la adecuación de la capacitación. Este alto porcentaje indica que, si bien la formación tiene un valor inicial, no cumple con el objetivo fundamental de dejar al operador completamente preparado. Existe una brecha de preparación que debe ser cubierta para asegurar la seguridad y la eficiencia operativa.

Figura 6

Consenso Total en la Necesidad de Mejorar Múltiples Aspectos de la Capacitación.

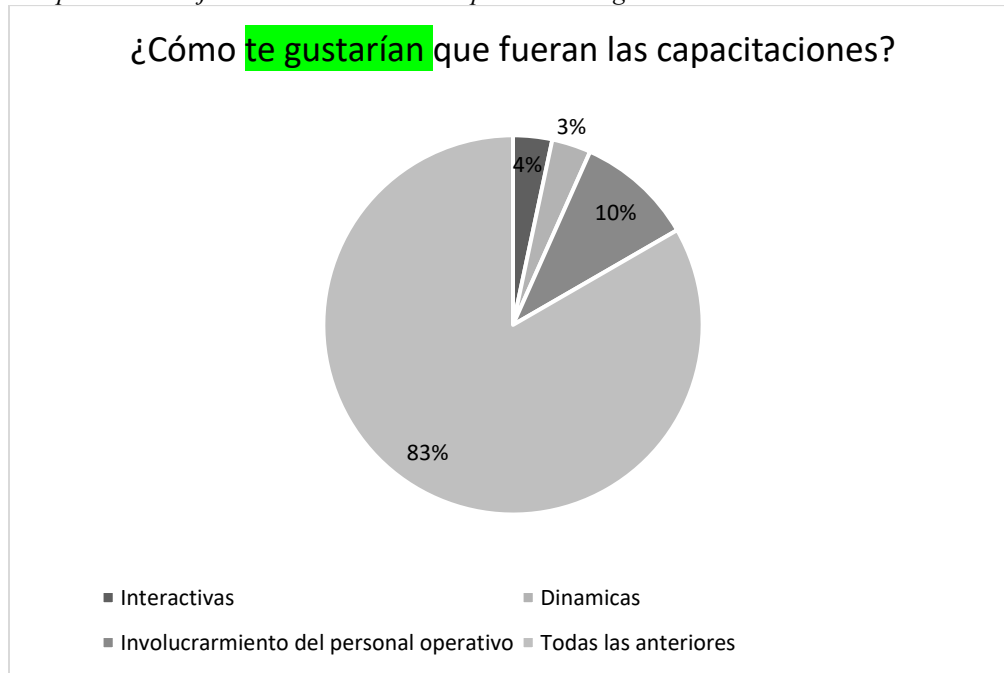


Nota: Elaboración propia

Esta gráfica ofrece la conclusión más crítica de la encuesta: existe un consenso unánime en la necesidad de una reestructuración completa del sistema de capacitación. La respuesta del 100% a todas las anteriores indica que la percepción de los operadores es que cada componente de la capacitación es deficiente: la forma de capacitación, los documentos, y el material didáctico. Este resultado subraya que la solución no debe enfocarse en un solo aspecto (como solo mejorar documentos), sino que debe ser una intervención integral que aborde simultáneamente la metodología de enseñanza, la calidad del material de apoyo y la documentación oficial, confirmando la urgencia revelada en las gráficas anteriores.

Figura 7

Propuesta de Mejora: Modelo Ideal de Capacitación según el Personal.



Nota: Elaboración propia

Esta gráfica proporciona la hoja de ruta para el rediseño del sistema, indicando una preferencia por un modelo de capacitación integral y activo. Un resultado del 83% de los encuestados exige una capacitación que combine todos los elementos de mejora propuestos: que sean interactivas, dinámicas, y que incluyan el involucramiento del personal operativo. Este resultado es la respuesta directa a la insatisfacción expresada en las gráficas anteriores, y se traduce en una necesidad de dejar atrás las metodologías pasivas (como la lectura de documentos) para adoptar un modelo donde el nuevo personal aprenda haciendo, interactuando, y recibiendo instrucción directamente de sus compañeros con mayor experiencia. Con los valores obtenidos podemos interpretar que el sistema de capacitación inicial presentó áreas de oportunidad de mejora, es ahí, donde se implementa el aprendizaje basado en problemas para mejorar dicha formación en los operadores.

En conjunto con las gráficas anteriores, este resultado final confirma la urgencia de mejorar los contenidos, los documentos y la metodología de la capacitación.

IV.1.2 Implementación:

La implementación de la estrategia de capacitación se estructuró con base en los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), adaptando sus fases al contexto operativo de la empresa farmacéutica. Durante el desarrollo de la intervención, los operadores participaron en actividades orientadas a la identificación y análisis de situaciones relacionadas con los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO), la planeación y desarrollo de actividades colaborativas, la exposición de los conocimientos adquiridos y la aplicación práctica de los procedimientos en un contexto similar al de sus actividades laborales.

En este proceso, las actividades se desarrollaron de manera secuencial, promoviendo la participación activa de los operadores, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en situaciones reales del área de producción. Las Figuras 8 a la 11 muestran las principales etapas desarrolladas durante la implementación de la estrategia de capacitación.

Tabla 5

Relación entre las actividades desarrolladas y las fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

Fase del ABP	Actividad realizada en la investigación	Evidencia
Identificación del problema	Análisis de los Procedimientos Normalizados de Operación y de las necesidades detectadas durante el diagnóstico del sistema de capacitación.	Diagnóstico inicial
Planeación	Organización de equipos, asignación de temas y preparación de las actividades de capacitación.	Planeación de las sesiones
Desarrollo del proyecto	Exposición de los temas, análisis de procedimientos y resolución de ejercicios relacionados con el área de producción.	Figuras 8, 9 y 10
Aplicación práctica	Ejecución de los procedimientos en el área de trabajo para aplicar los conocimientos adquiridos.	Figura 11

Evaluación y retroalimentación	Observación directa del desempeño, aplicación de la rúbrica y retroalimentación a los operadores.	Rúbrica y evaluación final
---------------------------------------	---	----------------------------

Nota. Creación propia

Figura 8

Operadores durante la exposición de los temas desarrollados en la capacitación.

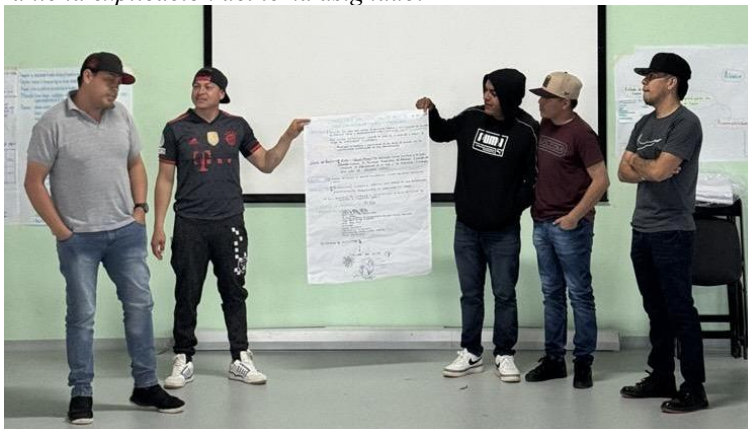


Nota: Evidencia Fotográfica

En la figura 8 se observa a los operadores durante la exposición de los temas abordados en la capacitación. Esta actividad corresponde a la fase de desarrollo del proyecto del Aprendizaje Basado en Proyectos, en la que los operadores socializaron los conocimientos adquiridos mediante la exposición de los procedimientos asignados. La actividad favoreció la comunicación, el aprendizaje colaborativo y la consolidación de los contenidos abordados durante la capacitación.

Figura 9

Operadores durante la explicación del tema asignado.



Nota: Evidencia Fotográfica

La figura 9 muestra la continuidad de la fase de desarrollo del proyecto, donde los operadores explicaron los temas asignados y respondieron preguntas de sus compañeros. Esta dinámica fortaleció la apropiación del conocimiento y promovió la participación activa durante el proceso de capacitación.

Figura 10

Participación de operadores en la resolución de actividades relacionadas con el proceso de trabajo.



Nota: Evidencia Fotográfica

En la figura 10, se evidencia como la resolución de actividades relacionadas con el proceso de trabajo representó la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, permitiendo que los operadores analizaran situaciones propias de su entorno laboral y propusieran soluciones de manera colaborativa, en concordancia con los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Figura 11

Ejecución práctica de los procedimientos por parte de los operadores en su área de trabajo.



Nota: Evidencia Fotográfica

La figura 11 representa la fase de aplicación práctica del Aprendizaje Basado en Proyectos, en la cual los operadores ejecutaron los procedimientos correspondientes a su área de trabajo. Esta actividad permitió transferir los conocimientos desarrollados durante la capacitación a un contexto operativo, fortaleciendo la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación y favoreciendo el aprendizaje significativo.

IV.1.3 Evaluación:

Como parte de la evaluación del sistema de capacitación, se realizó en una primera etapa un análisis de la situación actual mediante la aplicación de la técnica de observación no participativa. Esta actividad consistió en ejecutar el sistema ordinario de capacitación dirigido a los operadores mientras tres observadores pertenecientes al área de producción, con experiencia en procesos de capacitación, registraban el comportamiento y la interacción del personal durante el desarrollo de la sesión.

El primer observador identificó que la atención de los operadores disminuía después de aproximadamente una hora y media de iniciada la capacitación, particularmente cuando se abordaban temas relacionados con la documentación. En este punto, cerca de la mitad del grupo dejaba de prestar atención directa al capacitador y se limitaba a revisar los documentos de forma superficial, lo que sugiere que la cantidad de información presentada en un solo momento podría dificultar la concentración y comprensión de los contenidos. Esta situación representa un riesgo potencial, ya que podría provocar que los operadores no comprendan correctamente los formatos o registros que deben completar durante sus actividades laborales.

Por otra parte, el segundo observador señaló que, durante la explicación de los procedimientos relacionados con la limpieza de equipos y la preparación de soluciones detergentes y sanitizantes, los operadores mostraron poca participación directa con el capacitador, ya que prácticamente no realizaron preguntas ni expresaron dudas. Sin embargo, se observó que el grupo mantenía conversaciones en voz baja entre ellos. Este comportamiento podría indicar que los operadores estaban comparando la información proporcionada con la práctica que realizan cotidianamente en el área de trabajo, lo cual sugiere la posible existencia de métodos informales o prácticas no documentadas que difieren de los procedimientos establecidos.

Finalmente, el tercer observador destacó que, cuando se utilizaban términos técnicos o abreviaturas propias de la industria, como algunos conceptos relacionados con validaciones o desviaciones, los operadores mostraban señales de confusión. En esos momentos, varios de ellos dirigían su atención a los documentos o a la presentación con el fin de identificar el significado de los términos utilizados, lo que ocasionaba que perdieran la continuidad de la explicación. Esta situación sugiere que el uso de un lenguaje altamente técnico puede representar una barrera para la comprensión del contenido, por lo que sería conveniente emplear un lenguaje más accesible que facilite la comprensión de los principios de las Buenas Prácticas de Fabricación.

A partir de los hallazgos obtenidos mediante la observación, se identificaron diversas áreas de oportunidad dentro del sistema de capacitación, particularmente relacionadas con la metodología de enseñanza, la claridad de los contenidos y el nivel de interacción con los operadores. Estos resultados sirvieron como base para el diseño e implementación de una estrategia de capacitación orientada a fomentar una mayor participación del personal y a facilitar la comprensión de los procedimientos mediante actividades dinámicas y prácticas.

Como parte de la evaluación de la implementación de esta estrategia, se documentaron diversos momentos del proceso de capacitación, en los cuales los operadores participaron activamente en la exposición de temas, la explicación de procedimientos y la resolución de actividades relacionadas con su área de trabajo. Asimismo, se realizaron ejercicios de aplicación práctica con el propósito de observar la forma en que los operadores integraban los conocimientos adquiridos en su entorno laboral. Las Figuras 8 a 11 muestran evidencia de estas actividades durante el desarrollo de la capacitación.

IV.1.4 Resultados Posteriores a la Implementación del ABP:

Posterior a la aplicación de la estrategia de capacitación basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se realizó una evaluación de seguimiento al personal operativo del área de producción de sólidos, con el propósito de identificar cambios en el cumplimiento del sistema de capacitación, comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO's) y desempeño general de los operadores

La intervención incluyó sesiones expositivas, dinámicas participativas, revisión de perfiles de puesto, análisis de cumplimiento de matrices de capacitación y actividades enfocadas en la resolución de situaciones reales relacionadas con las funciones operativas del área. Asimismo, se reforzó la revisión de los PNO's aplicables a cada operador, promoviendo un aprendizaje más contextualizado y práctico.

Como parte de la evaluación posterior, se utilizó la misma rúbrica de evaluación aplicada durante el diagnóstico inicial, con el propósito de mantener criterios homogéneos de medición y permitir una comparación objetiva de los resultados obtenidos antes y después de la intervención formativa.

Tabla 6

Comparación de resultados antes y después de la implementación del ABP.

Nivel de cumplimiento	Diagnóstico inicial	Resultado posterior
Cumplimiento óptimo	16 operadores	27 operadores
Cumplimiento parcial	12 operadores	3 operadores
Cumplimiento bajo	2 operadores	0 operadores

Nota: Creación propia

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en el nivel de cumplimiento del sistema de capacitación. Inicialmente, únicamente 16 operadores presentaban un nivel óptimo de cumplimiento dentro de su matriz de capacitación; sin embargo, posterior a la implementación del ABP, el

número incrementó a 27 operadores, representando aproximadamente el 90 % de la población estudiada.

Asimismo, los casos clasificados inicialmente con cumplimiento parcial disminuyeron considerablemente, pasando de 12 a únicamente 3 operadores. Cabe mencionar que dichos casos estuvieron asociados principalmente a situaciones de incapacidad médica y motivos de salud, más que a falta de participación o desinterés en el proceso formativo.

De igual manera, se identificó una reducción importante en errores operativos, desperdicios de tiempo y uso inadecuado de materiales durante las actividades del área de producción. Estos cambios fueron observados tanto por los supervisores como durante el seguimiento cotidiano de las actividades operativas, evidenciando una mejora en la ejecución de procedimientos y en la comprensión práctica de las actividades laborales.

En relación con la participación del personal, se observó un incremento notable en la interacción durante las sesiones de capacitación, así como una mayor disposición para emitir comentarios, sugerencias y propuestas de mejora orientadas a la optimización de procesos. Este aspecto resulta particularmente relevante, ya que refleja una transición de un modelo de capacitación pasivo hacia un esquema participativo y colaborativo, alineado con los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Figura 12

Interacción entre los colaboradores durante las capacitaciones.



Nota: Evidencia Fotográfica

Adicionalmente, se percibió una mejora significativa en la comprensión y aplicación de los PNO's, evidenciada por la disminución de dudas recurrentes durante la operación diaria y una mayor seguridad en la ejecución de actividades críticas dentro del área de sólidos.

Los hallazgos obtenidos permiten afirmar que la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) contribuyó favorablemente al fortalecimiento del sistema de capacitación y al mejoramiento del desempeño operativo del personal participante. La combinación de actividades prácticas, análisis contextualizado de procedimientos y participación favoreció un aprendizaje más significativo y funcional dentro del entorno organizacional.

Con la finalidad de evaluar el impacto de la estrategia de capacitación basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), al término de la intervención se aplicó un instrumento de evaluación a los 30 operadores participantes. Dicho instrumento permitió conocer la percepción de los colaboradores respecto a la metodología implementada, la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO), la utilidad de las actividades prácticas y el grado de preparación adquirido para el desempeño de sus funciones.

Los resultados obtenidos permiten realizar una comparación con el diagnóstico inicial, identificando cambios favorables en la percepción del personal y evidenciando el efecto de la estrategia propuesta. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Figura 13

Evaluación de las actividades durante la capacitación



Nota: Creación propia

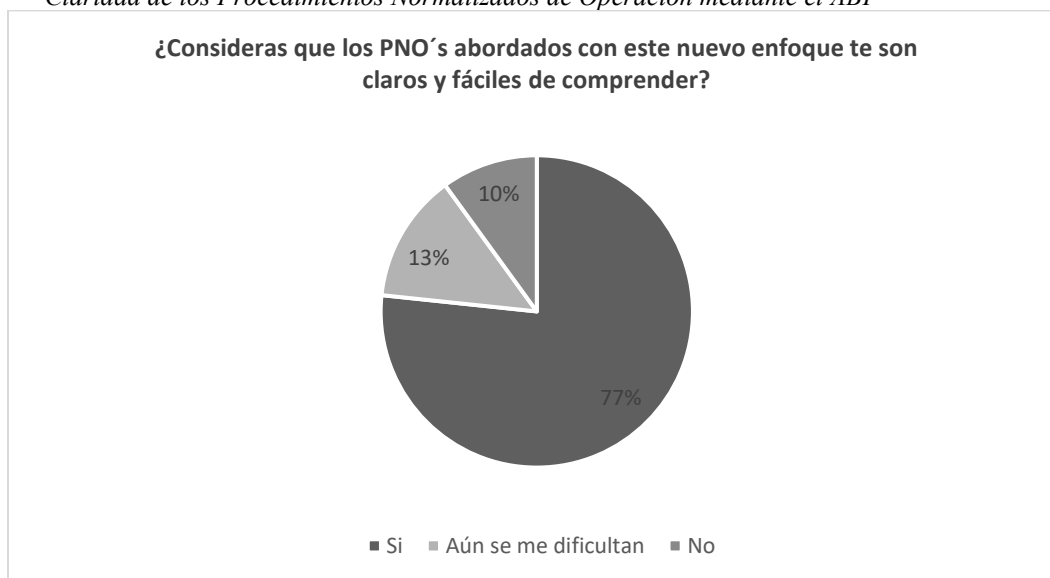
En la evaluación de las actividades que se implementaron durante la capacitación, los resultados muestran una valoración altamente favorable de las dinámicas implementadas durante la capacitación. El 67% de los participantes calificó las actividades como excelentes, mientras que el 27% las consideró buenas y únicamente el 6% identificó áreas de mejora.

Estos resultados reflejan que la incorporación del Aprendizaje Basado en Proyectos favoreció una mayor participación del personal durante las sesiones de capacitación. A diferencia del diagnóstico inicial, donde los operadores manifestaban la necesidad de mejorar la metodología empleada, la evaluación posterior evidencia que las actividades prácticas permitieron un aprendizaje más dinámico, facilitando la interacción entre los participantes y promoviendo una mejor comprensión de los contenidos abordados.

Lo anterior permite inferir que el diseño de actividades centradas en la resolución de situaciones propias del entorno laboral incrementó el interés de los operadores y fortaleció el proceso de aprendizaje, contribuyendo al cumplimiento del objetivo de la intervención.

Figura 14

Claridad de los Procedimientos Normalizados de Operación mediante el ABP



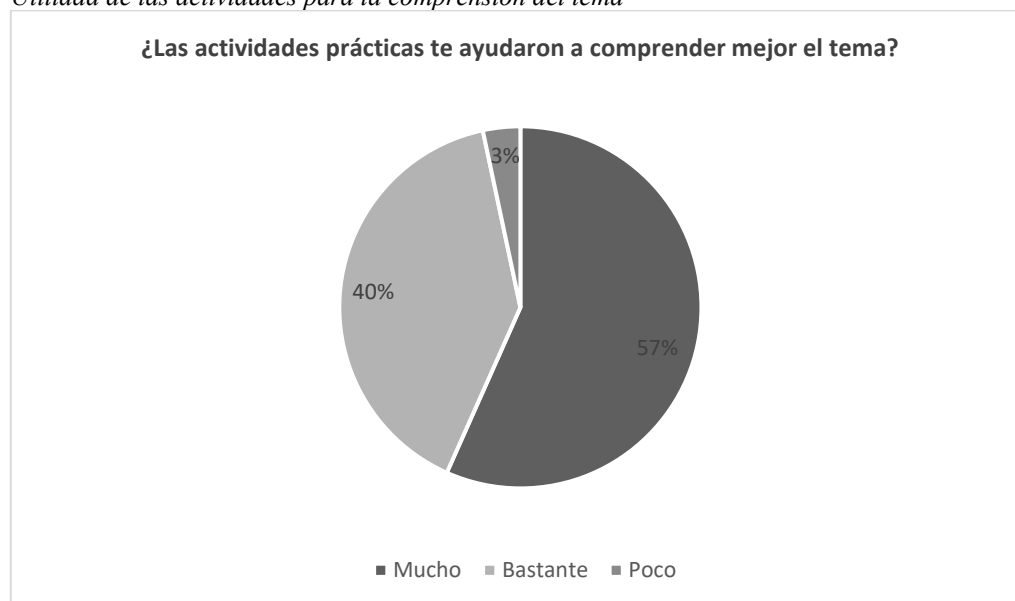
Nota: Creación propia

La evaluación realizada después de la implementación del ABP muestra una mejora significativa en la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación. El 77% de los operadores manifestó que los procedimientos fueron claros y fáciles de comprender, mientras que el 13% indicó presentar algunas dificultades y únicamente el 10% consideró que aún existían problemas de comprensión.

Al comparar estos resultados con el diagnóstico inicial, donde una proporción importante del personal señalaba dificultades para comprender la documentación técnica, puede observarse una mejora en la percepción de claridad de los procedimientos. Esto sugiere que el uso de estrategias participativas, ejemplos prácticos y el trabajo colaborativo facilitaron la interpretación de la información contenida en los PNO, favoreciendo su comprensión y posterior aplicación en las actividades operativas.

Figura 15

Utilidad de las actividades para la comprensión del tema



Nota: Creación propia

Los resultados obtenidos muestran que las actividades prácticas implementadas durante la capacitación fueron un elemento determinante para favorecer el aprendizaje de los operadores. El 57% de los participantes manifestó que estas actividades les ayudaron mucho a comprender los temas desarrollados, mientras que el 40% consideró que les ayudaron bastante y únicamente el 3% señaló que tuvieron poca utilidad.

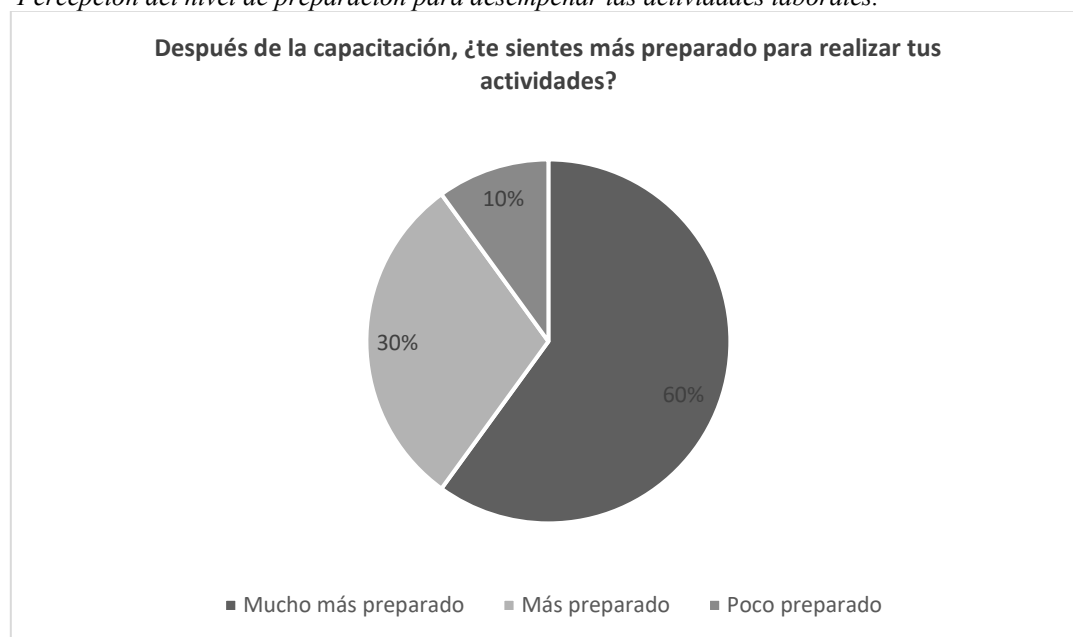
Estos resultados evidencian que la incorporación de actividades prácticas propias del Aprendizaje Basado en Proyectos permitió vincular los contenidos teóricos con situaciones reales del área de producción de sólidos, facilitando la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación y promoviendo un aprendizaje más significativo. La participación de los operadores durante el desarrollo de los ejercicios favoreció el intercambio de experiencias, la resolución colaborativa de problemas y la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos.

Asimismo, estos hallazgos muestran una diferencia importante respecto al diagnóstico inicial, en el que los operadores manifestaban que la forma de impartir la capacitación representaba una de las principales fuentes

de confusión. La implementación de actividades orientadas a la práctica permitió disminuir esta problemática al transformar al participante en un agente activo de su propio aprendizaje, fortaleciendo el cumplimiento del objetivo de la estrategia basada en ABP.

Figura 16

Percepción del nivel de preparación para desempeñar las actividades laborales.



Nota: Creación propia

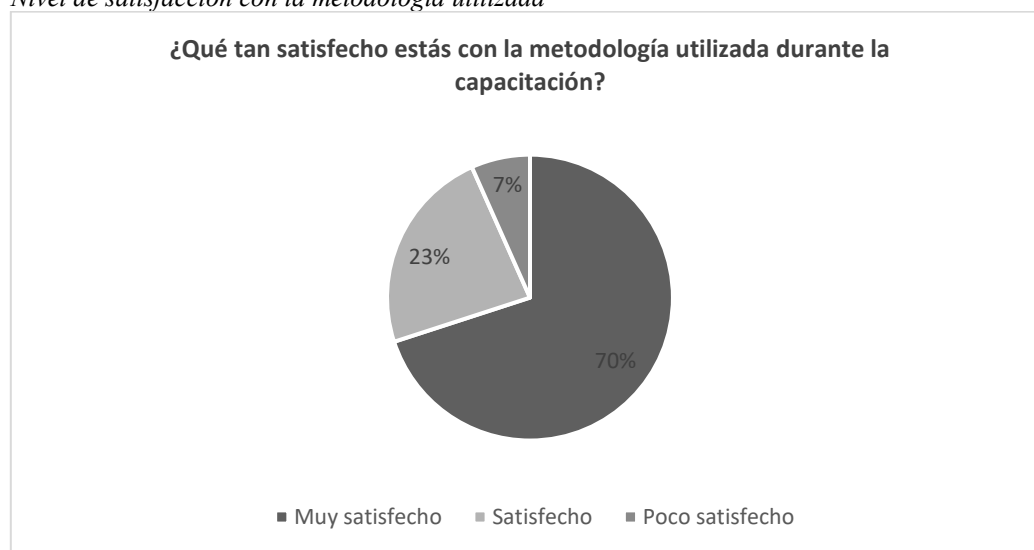
La percepción de los operadores respecto a su preparación para desempeñar las actividades laborales presentó una mejora considerable después de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos. El 60% de los participantes manifestó sentirse mucho más preparado para realizar sus funciones, el 30% indicó sentirse más preparado y únicamente el 10% expresó sentirse poco preparado.

Estos resultados permiten inferir que la estrategia implementada fortaleció la confianza de los operadores para ejecutar las actividades relacionadas con su puesto de trabajo, favoreciendo no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades necesarias para aplicar correctamente los Procedimientos Normalizados de Operación dentro del proceso productivo.

Al comparar estos resultados con el diagnóstico inicial, donde la mayoría de los participantes manifestó que la capacitación existente no era suficiente para desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente, se observa una mejora significativa en la percepción del personal. Este cambio confirma que la metodología basada en ABP favoreció un aprendizaje más contextualizado, permitiendo que los operadores relacionaran los contenidos revisados con las actividades que realizan cotidianamente en su entorno laboral.

Figura 17

Nivel de satisfacción con la metodología utilizada



Nota: Creación propia

Los resultados obtenidos muestran un alto nivel de satisfacción con la metodología empleada durante la capacitación. El 70% de los operadores manifestó estar muy satisfecho con la estrategia implementada, el 23% señaló estar satisfecho y únicamente el 7% expresó un nivel bajo de satisfacción.

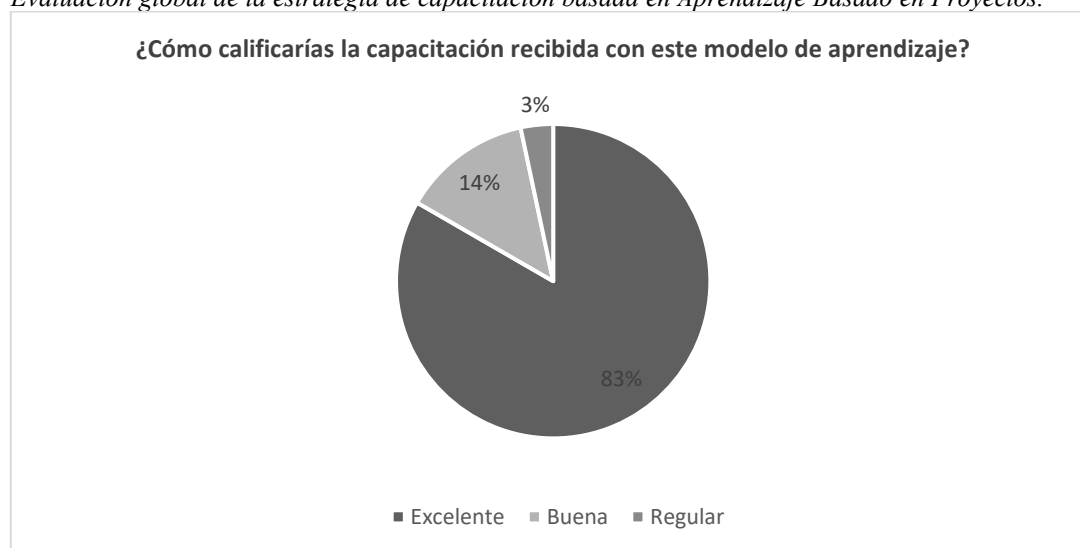
La elevada aceptación de la metodología refleja que el Aprendizaje Basado en Proyectos resultó pertinente para las características del personal operativo y para las necesidades específicas del proceso de capacitación en el área de producción de sólidos. El desarrollo de actividades colaborativas, el análisis de situaciones reales y la participación durante las sesiones

permitieron que los operadores percibieran el proceso formativo como una experiencia más dinámica, práctica y útil para el desempeño de sus funciones.

Desde una perspectiva organizacional, estos resultados indican que la implementación de metodologías activas puede contribuir a incrementar el compromiso del personal con los procesos de capacitación, favoreciendo un ambiente de aprendizaje continuo y fortaleciendo la cultura organizacional orientada a la mejora del desempeño y al cumplimiento de los estándares de calidad propios de la industria farmacéutica.

Figura 18

Evaluación global de la estrategia de capacitación basada en Aprendizaje Basado en Proyectos.



Nota: Creación propia

La evaluación global de la capacitación confirma la aceptación de la estrategia basada en Aprendizaje Basado en Proyectos. El 83% de los participantes calificó la capacitación como excelente, el 14% la consideró buena y únicamente el 3% la evaluó como regular.

Estos resultados representan una evidencia del impacto positivo de la intervención desarrollada, ya que muestran una percepción favorable respecto al proceso de enseñanza implementado. La alta valoración otorgada por los operadores sugiere que la metodología utilizada logró

responder a las necesidades detectadas durante el diagnóstico inicial, particularmente en aspectos relacionados con la comprensión de los procedimientos, la participación durante las sesiones y la preparación para desempeñar las actividades laborales.

En conjunto, los resultados obtenidos después de la implementación del ABP permiten concluir que la estrategia propuesta contribuyó al fortalecimiento del sistema de capacitación del personal operativo. Asimismo, los hallazgos respaldan el objetivo de la investigación al demostrar que la incorporación de metodologías activas favorece un aprendizaje más significativo, mejora la percepción de competencia de los operadores y fortalece el proceso de formación dentro de la organización. No obstante, la presencia de un porcentaje reducido de participantes que aún identifica oportunidades de mejora pone de manifiesto la importancia de mantener procesos de evaluación y retroalimentación continua que permitan perfeccionar la estrategia de capacitación y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

IV.2 Comprobación de hipótesis de trabajo

La presente investigación partió de la hipótesis de que la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el departamento de producción de sólidos podría mejorar el sistema de capacitación, incrementando los conocimientos y fortaleciendo las habilidades técnicas y colaborativas del personal operativo.

A partir del diagnóstico inicial fue posible identificar diversas áreas de oportunidad dentro del sistema de capacitación existente. Los resultados obtenidos mediante la rúbrica de evaluación mostraron que, aunque una parte de los operadores presentaba un nivel adecuado de cumplimiento en su matriz de capacitación, también existían casos en los que era necesario dar seguimiento o reforzar algunos conocimientos. Asimismo, los resultados de la entrevista aplicada al personal permitieron conocer la percepción de los operadores sobre el proceso de capacitación, donde se identificaron aspectos susceptibles de mejora, particularmente en la claridad de los procedimientos, el uso de términos técnicos y la forma en que se desarrollaban las sesiones de capacitación.

Con base en esta información, se implementó la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, la cual buscó promover una participación más activa por parte de los operadores durante el proceso de capacitación. A través de esta estrategia se desarrollaron diversas actividades como la exposición de temas, la explicación de procedimientos por parte de los propios operadores y la resolución de ejercicios relacionados con su área de trabajo. Además, se realizaron actividades prácticas dentro del área de producción, lo que permitió que los participantes aplicaran los conocimientos adquiridos en situaciones cercanas a su entorno laboral.

Durante la etapa de evaluación se observó una mayor participación del personal en las actividades de capacitación, así como un mayor involucramiento durante las dinámicas de aprendizaje. Las evidencias

registradas mediante observación y documentación fotográfica muestran que los operadores participaron activamente en la exposición de temas, en la discusión de procedimientos y en la ejecución práctica de las actividades. Estos resultados sugieren que la metodología aplicada favoreció el proceso de aprendizaje al permitir que los operadores no solo recibieran información, sino que también tuvieran la oportunidad de analizarla, explicarla y aplicarla en su contexto de trabajo.

A partir de los resultados obtenidos en las etapas de diagnóstico, implementación y evaluación, se considera que la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos contribuyó a mejorar el proceso de capacitación del personal operativo del departamento de producción de sólidos. En este sentido, los resultados permiten aceptar la hipótesis de investigación, ya que la estrategia implementada favoreció el fortalecimiento de los conocimientos y habilidades de los operadores dentro del proceso de capacitación. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, la cual planteaba que la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos no generaría mejoras en el sistema de capacitación ni en el desarrollo de conocimientos y habilidades del personal operativo.

Los resultados obtenidos durante la implementación de la estrategia basada en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permitieron identificar mejoras cuantitativas y cualitativas en el sistema de capacitación del personal operativo del área de producción de sólidos. La comparación entre el diagnóstico inicial y la evaluación posterior evidenció un incremento significativo en el nivel de cumplimiento de las matrices de capacitación, así como una mejora en la comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO's), la participación activa del personal y la disminución de errores operativos.

En conjunto, la integración de la información cuantitativa y cualitativa permite concluir que la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos fortaleció el sistema de capacitación del personal operativo de la empresa

objeto de estudio. La evidencia obtenida mediante la rúbrica de evaluación, el cuestionario aplicado al finalizar la intervención, la observación no participante y las entrevistas semiestructuradas muestra una tendencia favorable en los indicadores evaluados. En consecuencia, la hipótesis de investigación se considera respaldada por la evidencia obtenida, en el marco de los objetivos planteados y de los instrumentos utilizados durante el desarrollo de la investigación.

Tabla 7

Respaldo de comprobación de hipótesis

Indicador evaluado	Diagnóstico inicial	Evaluación posterior	Evidencia observada
Cumplimiento óptimo de la matriz de capacitación	16 operadores	27 operadores	Incremento de operadores con cumplimiento óptimo
Cumplimiento parcial	12 operadores	3 operadores	Disminución de operadores con cumplimiento parcial
Cumplimiento bajo	2 operadores	0 operadores	Eliminación de casos con bajo cumplimiento
Comprensión de los PNO	Se identificaron dificultades durante el diagnóstico	Predominó una percepción favorable sobre la claridad de los procedimientos	Mejora en la comprensión de los procedimientos
Preparación para el puesto	Se identificó la necesidad de fortalecer la capacitación	La mayoría de los operadores manifestó sentirse mejor preparado	Fortalecimiento de la preparación percibida
Satisfacción con la metodología	No evaluada en el diagnóstico	Alta aceptación de la estrategia basada en ABP	Valoración positiva de la metodología implementada

Nota. Creación propia

Capítulo V CONCLUSIONES

V.1 Hallazgos principales

A partir del desarrollo de la presente investigación fue posible identificar diversos hallazgos relacionados con el sistema de capacitación del personal operativo en el departamento de producción de sólidos. En primer lugar, el diagnóstico inicial permitió evidenciar que el proceso de capacitación presentaba diversas áreas de oportunidad, particularmente en la forma en que se transmitía la información, la claridad de los procedimientos y el nivel de participación del personal durante las sesiones de formación. Los resultados obtenidos mediante la rúbrica de evaluación, así como la percepción expresada por los operadores, mostraron que una parte importante del personal consideraba necesario mejorar el contenido, la metodología y los materiales utilizados durante el proceso de capacitación.

Otro hallazgo relevante fue la identificación de dificultades en la comprensión de algunos procedimientos y conceptos técnicos, lo que en algunos casos generaba confusión entre los operadores. Esta situación se relacionaba principalmente con el uso de lenguaje altamente especializado y con metodologías de capacitación centradas en la transmisión de información, lo que limitaba la participación del personal y dificultaba la apropiación del conocimiento.

A partir de estos resultados, la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permitió introducir una dinámica de capacitación más participativa, en la que los operadores tuvieron un papel más activo en el proceso de aprendizaje. Durante las actividades desarrolladas, se observó que los operadores participaron en la exposición de temas, en la explicación de procedimientos y en la resolución de actividades relacionadas con su área de trabajo, lo que favoreció el intercambio de conocimientos y la comprensión de los contenidos abordados.

Finalmente, la evaluación del proceso permitió identificar que la incorporación de estrategias participativas contribuyó a generar un mayor involucramiento del personal durante la capacitación. Las evidencias obtenidas mediante observación y registro de las actividades muestran que los operadores lograron aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios prácticos relacionados con su entorno laboral, lo que sugiere que la metodología implementada puede representar una alternativa viable para fortalecer los procesos de capacitación dentro del área de producción.

En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de incorporar metodologías de aprendizaje activas dentro de los procesos de formación del personal operativo, ya que favorecen la participación, el intercambio de conocimientos y la aplicación práctica de los contenidos dentro del contexto laboral. Desde la perspectiva organizacional, estos resultados repercuten de manera positiva en la empresa al fortalecer el sistema de capacitación, contribuir a una mayor comprensión de los Procedimientos Normalizados de Operación y promover una ejecución más uniforme de las actividades operativas. Asimismo, una capacitación más participativa puede favorecer la disminución de errores derivados de la interpretación de los procedimientos, facilitar la integración de nuevos colaboradores y apoyar el cumplimiento de los estándares de calidad propios de la industria farmacéutica, contribuyendo así al fortalecimiento de la cultura organizacional y de los procesos de mejora continua.

V.2 Trabajo futuro

Se plantea la posibilidad de que el presente trabajo de investigación sea replicado en otros departamentos dentro de la gerencia de producción, con la finalidad de ampliar el alcance de la propuesta y favorecer el desarrollo de los operadores en distintas áreas de la organización. La aplicación de este modelo en otros contextos de trabajo permitiría que un mayor número de colaboradores tenga acceso a un proceso de capacitación estructurado y con criterios comunes.

La implementación de esta propuesta en diferentes departamentos podría contribuir al fortalecimiento de los procesos de capacitación, promoviendo una mayor estandarización en la transmisión de conocimientos y en la forma en que los operadores desarrollan sus habilidades dentro de las actividades productivas. Asimismo, su aplicación en otras áreas permitiría observar su funcionamiento en distintos entornos de trabajo, lo que facilitaría la identificación de oportunidades de mejora y posibles ajustes en el proceso de capacitación.

De igual manera, la replicación del estudio en otros departamentos abriría la posibilidad de generar información adicional sobre la efectividad de la propuesta, lo cual podría servir como base para el desarrollo de estrategias de capacitación más integrales dentro de la gerencia de producción. En este sentido, futuras investigaciones podrían incorporar mecanismos de seguimiento o evaluación que permitan analizar con mayor profundidad el impacto de la capacitación en el desempeño de los operadores y en el desarrollo de los procesos productivos.

Como parte del trabajo futuro, también se considera necesario dar seguimiento a la implementación de la estrategia basada en Aprendizaje Basado en Proyectos mediante evaluaciones periódicas que permitan determinar la permanencia de los conocimientos adquiridos y su aplicación en las actividades cotidianas de los operadores. Asimismo, quedó pendiente

evaluar el impacto de la estrategia en indicadores organizacionales de mediano y largo plazo, como la reducción de errores operativos, el cumplimiento de los Procedimientos Normalizados de Operación, los tiempos de capacitación de nuevo personal y la mejora en la eficiencia de los procesos. Finalmente, se recomienda ampliar la implementación de la metodología a otras áreas de producción y comparar los resultados obtenidos entre diferentes departamentos, con el propósito de fortalecer la toma de decisiones relacionadas con la capacitación del personal dentro de la organización.

Capítulo VI APÉNDICE

VI.1 Apéndice

APENDICE A:

Título:

Formato de Registro de Entrevista Semiestructurada Inicial

Datos del participante:

Nombre y nomina: _____

Puesto: _____

Antigüedad en la empresa: _____

Preguntas

1. ¿Cómo describirías el proceso de capacitación que recibiste al ingresar al área de sólidos?

2. ¿Consideras que los procedimientos que se te entregaron o explicaron son claros y fáciles de entender?

3. ¿Hay alguna parte del sistema de capacitación que te haya resultado confusa o poco útil?

4. ¿En tu opinión, las capacitaciones actuales te preparan adecuadamente para realizar tu trabajo de forma segura y eficiente?

5. ¿Qué aspectos del sistema de capacitación actual mejorarías o cambiarías?

6. ¿Cómo te gustaría que fueran las capacitaciones?

7. ¿Te sientes con la confianza suficiente para preguntar o solicitar apoyo cuando no entiendes un procedimiento? ¿Por qué?

APENDICE B:

Título:

Formato de Observación No Participante

Objetivo del instrumento: Registrar de manera sistemática las conductas, interacciones y situaciones observadas durante las sesiones de capacitación del personal operativo del área de producción de sólidos, con el propósito de identificar aspectos relacionados con la participación, comprensión de los contenidos, aplicación de los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) y el desarrollo de la estrategia basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

I. Datos generales de la observación

Dato	Información
Nombre del observador	
Fecha	
Hora de inicio	
Hora de término	
Duración de la observación	
Tipo de sesión observada	
Contexto de la observación	

II. Aspectos a observar

Marque con una (✓) el nivel observado y registre las observaciones correspondientes.

Aspecto observado	Sí	Parcialmente	No	Observaciones
Los participantes muestran interés durante la capacitación.	☐	☐	☐	
Existe participación de los operadores.	☐	☐	☐	

Los participantes realizan preguntas relacionadas con el tema.	☐	☐	☐	
Se observa trabajo colaborativo entre los participantes.	☐	☐	☐	
El facilitador promueve la participación del grupo.	☐	☐	☐	
Los ejemplos utilizados se relacionan con las actividades del puesto.	☐	☐	☐	
Los operadores comprenden las instrucciones proporcionadas.	☐	☐	☐	
Los participantes aplican correctamente los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO).	☐	☐	☐	
Se evidencia resolución de problemas durante las actividades prácticas.	☐	☐	☐	
Existe interacción entre los participantes para compartir experiencias.	☐	☐	☐	

Firma del observador	
Fecha	

APENDICE C:

Título:

Formato de Registro de Entrevista Semiestructurada Final

Datos del participante:

Nombre y nomina: _____

Puesto: _____

Antigüedad en la empresa: _____

Preguntas

1. ¿Cómo evaluarías las dinámicas o actividades realizadas durante la capacitación?

2. ¿Consideras que los PNO's abordados con este nuevo enfoque te son claros y fáciles de comprender?

3. ¿Las actividades prácticas te ayudaron a comprender mejor el tema?

4. Después de la capacitación, ¿te sientes más preparado para realizar tus actividades?

5. ¿Qué tan satisfecho estás con la metodología utilizada durante la capacitación?

6. En general, ¿Cómo calificarías la capacitación recibida?

APENDICE D:

Título:	Formato de Observación No Participante

VI.2 Glosario y/o notación

- PYMES: Pequeñas y Medianas Empresas; Empresa mercantil, industrial, etc., compuesta por un número reducido de trabajadores, y con un moderado volumen de facturación. (RAE, 2026)
- Capacitación: Acción y efecto de capacitar. (RAE, 2026)
- Formación: Acción y efecto de formar o formarse. (RAE, 2026)
- Entrenamiento: Acción y efecto de entrenar o entrenarse. (RAE, 2026)
- Desarrollo: Acción y efecto de desarrollar o desarrollarse. (RAE, 2026)
- STEM: Abreviatura por las siglas en ingles Science, Technology, Engineering and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) Cordero, T. *et al.*, (2025)
- ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos. Naseer, F. *et al.*, (2025)

PUBLICACIONES REALIZADAS

Solo si alguna publicación fue sometida y/aceptada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, S., Grollo, L., & Czech, D. (2024). Industry perspectives on project-based learning as a form of work-integrated learning in science. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 15(1), 225–248. <https://doi.org/10.21153/jtlge2024vol15no1art1879>
- Alvarez Morales, J. L., & Ramírez Herrera, D. (2023). Identificación de estrategias de capacitación en pymes de la Ciudad de México. *Nóesis. Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 31(61), 202–225. <https://doi.org/10.20983/noesis.2022.1.10>
- Benítez Guadarrama, Juan Pedro. (2023). Desarrollo de un proceso de capacitación por aplicación mediante el aprendizaje mixto para mipymes en México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e547. Epub 22 de enero de 2024. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1654>
- Cordero, T. & Escobedo, R. (2026). Propuesta de proyecto STEM en el marco de la Nueva Escuela Mexicana: Cuidado y tratamiento de agua en educación secundaria. *Educación Química*, 37(2). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2026.2.92652>
- Córdova Verdugo, Silvana Verónica, Aillón Albán, Juan Carlos, & Maldonado Palacios, Israel Alejandro. (2025). La capacitación continua en la productividad laboral. *Revista InveCom*, 5(3), e050316. Epub 11 de marzo de 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14051865>
- Díaz Leyva, C. A., & Marrero Fornaris, C. E. (2021). La evaluación del impacto de la capacitación: retos y beneficios para las organizaciones actuales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 28-38.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2018). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Lara, L. (2015). Industria Farmacéutica. Observatorio Económico Social UNR. <https://observatorio.unr.edu.ar/industria-farmaceutica/>
- Lee, Y., & Lee, B. (2024). Developing career-related skills through project-based learning. *Studies in Educational Evaluation*, 83(101378), 101378. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101378>
- Naseer, F., Tariq, R., Alshahrani, H. M., Alruwais, N., & Al-Wesabi, F. N. (2025). Project based learning framework integrating industry collaboration to enhance student future readiness in higher education. *Scientific Reports*, 15(1), 24985. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10385-4>
- Obando Changuán, M. P. (2020). Capacitación del talento humano y productividad: Una revisión literaria: Training of human talent and productivity: A literary review. *ECA Sinergia*, 11(2), 166–173. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i2.2254
- Ollivier Fierro, Juan Óscar. (2005). Capacitación y tecnología del proceso en la industria maquiladora. *Frontera norte*, 17(33), 7-24. Recuperado en 22 de junio de 2025, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722005000100001&lng=es&tlng=es.

- Pedraza Melo, Norma Angélica. (2020). Satisfacción laboral y compromiso organizacional del capital humano en el desempeño en instituciones de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e005. Epub 18 de noviembre de 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.595>
- Pérez Morejón, K., & Alfonso Porraspita, D. (2023). El proceso de capacitación. Retos para lograr resultados superiores en una organización. *Cooperativismo Y Desarrollo*, 11(2), e624. Recuperado a partir de <https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/624>
- Pertuz, Vanessa, & Pérez, Adith. (2020). Condiciones para el aprendizaje organizacional y prácticas de gestión de innovación: un análisis en medianas empresas. *Información tecnológica*, 31(3), 209-218. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000300209>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.8.1 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [20 de abril del 2026].
- Yeri, M., & Baylon, J. (2025). Project Based Learning: Strengthening Technical Vocational Education for quality learning and Workforce Readiness. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 46(1), 1–14. <https://doi.org/10.70838/pemj.460101>