

# SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA NUEVA GESTIÓN PÚBLICA Y EL SISTEMA EDUCATIVO BIS EN LAS UNIVERSIDADES POLITÉCNICAS DE MÉXICO: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS

## ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NEW PUBLIC MANAGEMENT AND THE BIS EDUCATIONAL SYSTEM IN THE POLYTECHNIC UNIVERSITIES OF MEXICO: A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR ANALYSIS

Recepción: 28 de Marzo de 2022; aceptación: 3 de Mayo de 2022

Publicación: 31 de Mayo de 2022

**Julio Márquez Rodríguez**

ORCID: 0000-0002-0317-9347

Ingeniero en Sistemas Computacionales y Profesor de la Maestría en Administración de negocios en la Universidad Tecnológica de México (UNITEC).

E-mail: [julio\\_marquezr@my.unitec.edu.mx](mailto:julio_marquezr@my.unitec.edu.mx)

**Eduardo Macario Moctezuma**

Navarro

ORCID: 0000-0002-7390-8015

Ingeniero Químico por el Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM).

Profesor-Investigador en El Colegio del Estado de Hidalgo (CEH).

E-mail: [emoctezuma@gmail.com](mailto:emoctezuma@gmail.com)

### RESUMEN

En el contexto de la modalidad BIS (bilingüe, internacional y sustentable) como política educativa alineada a la Nueva Gestión Pública (NGP), en este trabajo se presenta un esquema metodológico para valorar las estrategias diseñadas para operar el sistema educativo BIS a partir del enfoque de la NGP y cómo se ejecutan en la realidad, para sugerir posibles impactos a partir de un enfoque economicista basado en funciones de producción.

**Palabras clave:** Nueva Gestión Pública, sistema educativo BIS, función de producción, modelado matemático, metodología.

### Abstract

In the context of the BIS modality (bilingual, international and sustainable) as an educational policy aligned to the New Public Management (NPM), in this paper a methodological scheme is presented to assess the strategies designed to operate the BIS educational system from the approach of the NPM and how they are executed in reality, to suggest possible impacts from an economic approach based on production functions.

**Keywords:** New Public Management, BIS educational system, production function, mathematical modeling, methodology.

# INTRODUCCIÓN

De acuerdo con García Sánchez (2007), la Nueva Gestión Pública (NGP) tiene como finalidad lograr una administración eficaz, que satisfaga las necesidades de la ciudadanía en un marco de eficiencia, incorporando para tal efecto mecanismos que permitan la retroalimentación de los usuarios para lograr el desarrollo de servicios de buena calidad. Lo anterior apoyado en sistemas de control que brinden transparencia a los procesos, planes y resultados, con la intención de favorecer la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones de gobierno.

Por su parte, López (2003) considera que el énfasis puesto por la NGP en la incorporación de las herramientas de gestión empresarial tiene su justificación central en la necesidad de recrear en el ámbito público condiciones similares a las del funcionamiento de las empresas privadas. Con base en lo anterior, es posible identificar que la mayor parte de las estrategias y metodologías sugeridas por la NGP aparecen como respuestas creadas y desarrolladas por el sector privado frente a las exigencias del mercado, y obedecen a preocupaciones por la obtención de resultados, la disminución de costos, la mejora de la competitividad, la orientación al cliente, la búsqueda de la eficiencia y la optimización en general de los recursos de las organizaciones.

En este sentido, Martínez Vilchis (2005) afirma que el ámbito gubernamental a nivel global ha sido sujeto de una constante evolución en la cual se han incorporado una gran diversidad de técnicas gerenciales orientadas al cliente, procesos de tercerización, así como una cada vez mayor aplicación de las tecnologías de información.

Una de las características de mayor relevancia para la NGP es la introducción de mecanismos de mercado, que incluye medidas tales como los sistemas de competencia, los incentivos, los esquemas tributarios, los sistemas de precios, la dispersión de los centros de decisión, los mercados internos, la facturación de servicios

a los usuarios, la creación o la modificación de los derechos de propiedad, los contratos entre administraciones, la contratación externa, y los bonos (OCDE, 1995). Estos mecanismos le confieren a la gestión pública un matiz de organización privada, sin embargo existen funciones que sólo el Estado puede desarrollar como: la defensa, la administración de las armas, el mantenimiento y la procuración de la ley, el orden y la justicia para contar con normas básicas que obliguen a todos por igual (Drucker, 1996).

Para Guerrero Orozco (1998) y para Osborne & Gaebler (1995) la NGP está sustentada en la idea de que la administración pública debe estar en manos de gerentes formados profesionalmente e incluso provenientes de la iniciativa privada. Esta postura considera que el gobierno debe tener una orientación empresarial focalizada no solo en gastar sino en generar recursos para el beneficio de la ciudadanía, lo cual puede lograrse mediante la implementación de tarifas para acceder a ciertos servicios dirigidos a personas que los demanden y que tengan posibilidades de pagar dichos costos, tales como autopistas, puertos o instalaciones especializadas.

Otro de los aspectos que distingue a la NGP es la descentralización, la cual ha sido impulsada por la crisis de representación política de los gobiernos modernos y por la necesidad de disminuir la burocratización de la gestión. La descentralización consiste en la transferencia de autoridad y responsabilidad de las funciones públicas hacia entidades gubernamentales subordinadas u organizaciones independientes del sector privado o social, y que pueden ser de naturaleza política, administrativa o económica.

De esta manera, la NGP pretende, entre otros aspectos, buscar resultados de manera eficaz y eficiente respecto de la reducción de la pobreza y las desigualdades, así como favorecer el mejoramiento de la calidad de vida de la población, para avanzar verdaderamente hacia un desarrollo integral sostenible.

De acuerdo con El Colegio de México (2018), el estudio de las desigualdades permite profun-

dizar en las repercusiones sociales específicas de la concentración de los recursos y el acceso a las oportunidades, por ello, establece que la pobreza consiste en la carencia de recursos y de acceso a oportunidades que excluye, tanto a individuos como a grupos, de los niveles mínimos deseables de bienestar, en tanto que las desigualdades consisten en la forma inequitativa en que se distribuyen las oportunidades y sus resultados entre los individuos. Esto significa que pueden existir ciudades o países que crezcan económicamente pero que no necesariamente disminuyan sus desigualdades, sino por el contrario amplíen o robustezcan las brechas tanto en recursos como en el acceso a oportunidades.

Para Tezanos, Quiñones, Gutierrez y Madrueño (2013) las desigualdades consisten en las diferencias en los niveles de bienestar socioeconómico de las personas, así como en las diferencias de acceso a las oportunidades entre individuos y grupos sociales. Dichas desigualdades impiden a las sociedades alcanzar la justicia social ya que limitan el crecimiento equitativo y promueven la existencia de brechas entre los diferentes sectores de la población. Las desigualdades establecen el nivel de diferenciación social entre individuos y determinan su pertenencia a una clase o condición social particular.

Estas son generalmente originadas por aspectos relacionados con el acceso a la educación, la salud, el trabajo, la vivienda o la movilidad, ya que la calidad de estos determinantes sociales es clave en el nivel de vida de las personas. Sus principales características incluyen su permanencia en el tiempo, su carácter geográfico, su dimensión transnacional que afecta al grado de percepción sobre la justicia social, la igualdad de derechos y las oportunidades, así como sus implicaciones para el desarrollo humano y la sostenibilidad en todas sus dimensiones. Las desigualdades tienen impacto en la estructura interna de las sociedades y este impacto puede identificarse en el ámbito educativo, laboral, de salud o de equidad de género, pero también tienen un impacto en plano global, ya que las condiciones que generan las desigualdades aplican igual entre grupos de la población de un país y entre diferentes países (Tezanos, Quiñones, Gutierrez y Madrueño, 2013).

La movilidad social, entendida como la posibilidad que tienen los individuos para ascender o

descender en la escala de bienestar socioeconómico, constituye uno de los retos más importantes cuando se trata de establecer políticas públicas para reducir las desigualdades en el largo plazo. Por lo anterior, es esencial reconocer los mecanismos que hagan que el bienestar se incremente en términos relativos y absolutos, ya que la dinámica de bienestar de una generación incidirá en la generación que le sucederá.

Para lograr nivelar las oportunidades de los diferentes miembros de la sociedad en los diferentes aspectos sociales clave como la salud, la educación, el trabajo, la vivienda o la seguridad social, debe hacerse un esfuerzo especial por avanzar en la implementación de políticas públicas de la mejor calidad y que puedan perdurar entre generaciones para mantener el avance alcanzado en los niveles de bienestar, lo cual constituye un importante reto para la NGP en virtud de que cada vez más gobiernos adoptan estrategias de esta corriente administrativa, cuya eficacia se pone a prueba cuando se enfrentan al reto de la disminución de las desigualdades (El Colegio de México, 2018).

Al respecto, no sin razón, Becker (1993) estableció que la educación es una forma de inversión hecha por agentes racionales con la intención de aumentar la eficiencia en actividades productivas tal que esto propicie una mejora en el ingreso laboral. Evidentemente, tal forma de proceder, también conduce a un alza en el beneficio de la sociedad. De esta manera, sea que hablemos de movilidad social, de disminuir la desigualdad y/o de alcanzar un mayor beneficio social, es claro que la educación es una herramienta importante para lograr tales fines. El punto a continuación es ¿qué relación puede establecerse entre la Nueva Gestión Pública con el sistema educativo? Veamos esto a continuación.

## DESARROLLO

### *Sobre el papel de la Nueva Gestión Pública en la educación.*

El Banco Mundial (2006) señala que parte de las políticas que conforman la NGP, como el acceso a las comunicaciones o el fortalecimiento de la educación superior, conducen a un incremento en la

productividad y dan lugar a mayores posibilidades de movilidad laboral hacia aquellas actividades económicas más dinámicas; al mismo tiempo, conforme los hogares cuentan con mejores posibilidades de educación, salud y condiciones de vivienda, entonces, es más probable que sus integrantes puedan aprovechar las oportunidades de crecimiento; todo este escenario sugiere que las acciones propias de la NGP pueden ayudar a reducir las desigualdades.

Por otro lado, téngase presente que el sector educativo, es, junto con la seguridad pública y el sistema sanitario, las áreas que generalmente poseen los más altos presupuestos de la administración pública, por lo cual es muy adecuado el perfil característico de la NGP de implementación de mecanismos de seguimiento y evaluación de políticas de gobierno (o en su caso, políticas públicas) para garantizar la eficiencia de la inversión educativa, o bien, hacer las correcciones que sean necesarias.

Con lo anterior en mente, se percibe que la educación potenciada por la ejecución de la NGP en su sistema de administración per se, puede tener un efecto positivo e incluso drástico, si se conjuga con un adecuado potencial demográfico (como ocurre para el caso de México), al conseguir un capital humano más apto. Sin embargo, existen no pocos problemas para lograr esto en nuestro país, por el contrario, los retos son enormes: los centros educativos suelen tener una variación enorme en su calidad, la educación apenas está tímidamente orientada hacia actitudes emprendedoras, las profundas diferencias nutricionales entre la infancia que vive con alta pobreza y su contraparte en mejores estratos de vida, así como el hecho de que no hay planes concretos para incrementar el porcentaje de personas que ingresan al sistema educativo y logran la obtención de un título de licenciatura hacia el final del mismo; mención aparte merece el sindicalismo del magisterio en sus diferentes niveles, pero especialmente en la educación básica, que suele ser la parte más importante del sistema educativo (al mismo tiempo, es la más descuidada).

Cabría preguntar, en la práctica, ¿qué tanto puede hacer la NGP al respecto? En teoría se intuye que la NGP puede ayudar a reducir la brecha entre el ideal de un sistema educativo y su realidad, pero ¿verdaderamente ocurre así? Verger y Normand

(2015) señalan que la NGP ha logrado mejorar fuertemente la agenda educativa de varios gobiernos, tras su introducción en otros sectores además del educativo.

No obstante, hay que destacar que las estrategias de la NGP en el ámbito educativo no adoptan la misma forma en todos los países, sino que es posible concretarlas en diversos modelos educativos y de gobernanza, siempre que impacten en el diseño de políticas educativas tanto a nivel curricular, organizativo o incluso a nivel de gestión de recursos, en aras de mejorar la competitividad de los egresados y cumplir con la expectativa que el sector productivo tiene de las instituciones de nivel superior.

Pese a tal variedad, hay líneas generales para implementar el enfoque de la NGP. Recordemos que conforme a la perspectiva de la NGP, el Estado habrá de pasar de una posición de proveedor de servicios públicos a un papel de regulador, distribuidor y evaluador de los proveedores de dichos servicios.

En este sentido, Gunter & Fitzgerald (2013), así como Verger y Normand (2015), proponen un conjunto de alternativas de implementación de políticas públicas que los gobiernos pueden desarrollar en el ámbito educativo para mejorar la eficiencia en el uso de recursos y mejorar el control de los resultados de la administración pública, mismas que se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principios de la NGP y su relación con políticas educativas.

Principios de la Nueva Gestión Pública	Políticas educativas	Posibles configuraciones
Gestión profesional de los servicios públicos	Profesionalización y empoderamiento de los actores educativos	Nuevos estilos de liderazgo
Normas y medidas de desempeño explícitas	-Definición de indicadores de calidad -Benchmarking educativo -Estándares curriculares	-Implementación de estándares -Consideraciones de equidad, calidad y éxito educativo
Énfasis en el control de resultados	Evaluación externa de los resultados y el desempeño escolar	Evaluación formativa y sumativa de proyectos educativos
Descentralización de la gestión	-Autonomía escolar -Mejora de la gestión educativa	Enfoque en la autonomía y organización escolar

Mejora de la competitividad	-Subsidios públicos -Resultados de las pruebas estandarizadas -Mayor financiamiento a la educación	Gratuidad educativa, acceso a las escuelas y niveles de regulación.
Estilos gerenciales del sector privado	-Nuevos esquemas de contratación -Dirección por objetivos -Énfasis en los resultados	Enfoque en los resultados y la competitividad
Disciplina y eficiencia en el uso de recursos públicos	-Financiamiento con base en resultados -Remuneración basada en criterios de productividad	Transparencia de resultados de evaluaciones a modalidades educativas.

Fuente: Adaptación de Gunter & Fitzgerald (2013) y de Verger y Normand (2015).

Como puede apreciarse en el Cuadro 1, la NGP enfatiza el logro de resultados como un compromiso para evidenciar la eficiencia de las políticas públicas y, específicamente, en el ámbito de la educación, es posible fortalecer los esquemas de evaluación de los proyectos de mejora educativa como una manera de garantizar que efectivamente estén enfocados hacia el logro de los objetivos por los que fueron implementados.

## Propuesta de modelado de la relación entre NGP y sistema educativo BIS.

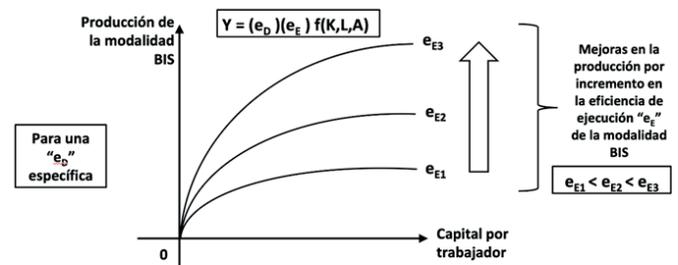
Con esto en consideración, es posible introducir un esquema de funcionamiento de la modalidad BIS, bajo un enfoque economicista, inspirado en el concepto de función de producción, entendido como la relación que existe entre el producto obtenido y la combinación de factores que se utilizan en su obtención. Para Montilla (2007), cada tipo de actividad empresarial, industrial o productiva combina los factores de la producción con el objetivo de obtener un resultado materializado en un bien, o en la prestación de un servicio, en este caso el servicio educativo, y tiene una función de producción diferente. A continuación se muestra

la propuesta de función de producción de la modalidad BIS (ver su representación gráfica en la Figura 1):

$$Y = (eD) (eE) f(K,L,A)$$

Entiéndase a “Y” como la producción o el producto esperado de la modalidad BIS (medido en caso del presente estudio por la empleabilidad, el salario mensual de los egresados u otro indicador análogo); sean “K”, “L” y “A”, como se denotará al capital físico, los recursos humanos y la tecnología disponibles en dicho sistema, respectivamente; sean también “eD” y “eE” dos parámetros de eficiencia (ambos pueden tomar valores desde cero a uno para indicar 0% a 100% de eficiencia), tales que “eD” representa la eficiencia en el diseño de la modalidad BIS, mientras que “eE” se refiere a la eficiencia en la ejecución de dicha modalidad de acuerdo con los principios de la NGP que la impulsan.

Figura 1. Función de producción del sistema educativo BIS.



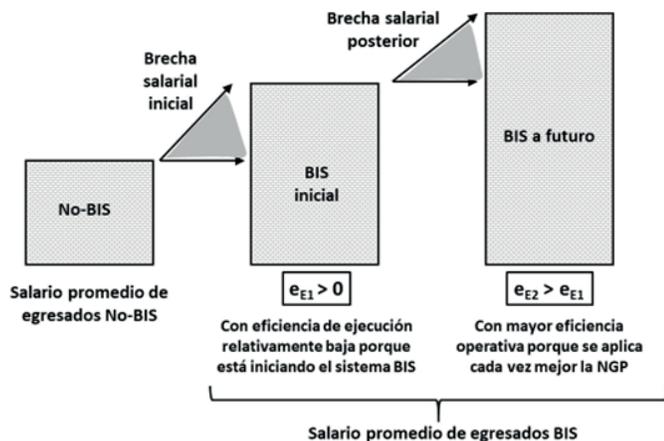
Una vez que la modalidad BIS se ha diseñado, “eD” queda fija, de modo que las únicas mejoras posibles en la producción (Y), provendrán de contar con mayores recursos materiales (K), humanos (L) y/o tecnológicos (A), o bien, de mejoras en la eficiencia de ejecución “eE”

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la modalidad BIS lleva apenas unos cuantos años de haberse puesto en marcha, se asume que aún no habría evidencia suficiente de mejores resultados respecto a la modalidad educativa convencional (No BIS) tradicional, pero si se considera que el diseño de la modalidad BIS ha sido correcto (es decir, que tiene “eD = 1” u otro valor alto cercano a la unidad), es indudable que la eficiencia de ejecución debe tener áreas de oportunidad, por el simple hecho de ser un sistema novedoso y de que el personal de las Instituciones de Educación Superior BIS, desde los cargos directivos hasta los puestos básicos y desde luego la planta académica, se encuentran en un proceso de aprendizaje en la implementación del mismo; por lo cual los resultados favorables que

se alcanzan a vislumbrar en el presente estudio, podrán mejorarse aún más, generando una mayor eficiencia operativa y un nivel de producción más alto, tal como se representa en la Figura 2, cuando consideramos el salario de los egresados como un indicador de la producción del sistema educativo:

Figura 2. Representación general de la ampliación en la brecha de resultados del sistema educativo BIS versus la educación tradicional (No-BIS).



Fuente: Elaboración propia.

En esta representación, el factor determinado por la brecha salarial inicial parte de una modalidad convencional, de manera que al implementar la modalidad BIS los egresados de dichas instituciones de educación superior pueden aspirar a una mayor percepción salarial, no obstante la implementación incipiente de la modalidad educativa; y una vez consolidada la operación de la modalidad en un futuro, la expectativa sería incrementar la brecha salarial, respecto del status actual, elevando con ello el factor de eficiencia ejecutiva de la modalidad BIS.

En aras de aproximar más en concreto la teoría con la realidad, hacemos la siguiente propuesta específica de cuantificación de impacto en el diseño (eD) y en la ejecución (eE) de actividades de incorporación de la NGP como soporte organizacional para universidades del sistema educativo BIS: En base al Cuadro 1, sea “i” la dimensión organizacional de la NGP que se incorporó y que sirve de sustento a la política educativa en las universidades politécnicas del sistema BIS (tal que  $i = 1, 2, \dots, 6, 7$ ), con “Xi” como el grado de avance en cada dimensión (por supuesto, en general se fija el número de dimensiones a evaluar en “n”, solo que en este

caso ocurrió que “n = 7”). Utilizando el concepto de norma euclidiana, se define como la “brecha organizacional agregada” la expresión dada en la Figura 3 y expresamos tanto la eficiencia de diseño como la de ejecución en términos de dicha brecha. Los valores de “Xi” han de obtenerse mediante una revisión integral de reglamentos y procedimientos, llevados a cabo mediante personal interno a cada institución educativa y especialistas en NGP externos a la misma, revisión cuyos detalles particulares quedan fuera del presente trabajo. Nótese que cada evaluación de eficiencia va encaminada a valorar, por un lado, teoría (eficiencia de diseño), y práctica (ejecución), por el otro.

Figura 3. Brecha organizacional agregada (BOA) y cuantificación de eficiencia a partir de una auditoría integral.

$$BOA_j = \sqrt{(1 - X_1)^2 + (1 - X_2)^2 + \dots + (1 - X_n)^2}$$

$$e_j = \frac{\sqrt{n} - BOA_j}{\sqrt{n}} ; e_j \in [0,1]$$

$$j = D, E$$

Fuente: Elaboración propia.

Obsérvese que bajo esta formulación, cada una de las siete dimensiones de la NGP ligadas a las políticas educativas institucionales, está ponderada con igualdad de importancia respecto a las demás; sin embargo, el presente esquema puede adecuarse para un escenario en el que se encuentre o justifique que haya una relevancia dispar.

De esta manera, bajos ciertos niveles disponibles de K, L y A, en adelante el énfasis estará medido no solo en los recursos institucionales disponibles, sino en cuánto se está avanzando en la eficiencia de ejecución (eE) de las iniciativas derivadas de la NGP, y en qué tan bien fueron diseñadas (eD). En la Figura 4, se muestran resultados de simulación correspondientes a este planteamiento (para dicho ejercicio se consideró una función de producción Cobb-Douglas con parámetros A=5, alfa=0.4, beta=0.6 y las variaciones en cada tipo de eficiencia que se señalan en el anexo).

Lo que se observa en dicha Figura 4 son los cambios en la productividad en el sistema educativo BIS ante cuatro diferentes escenarios de eficiencia en el diseño y en la ejecución del enfoque de la NGP. La productividad en este caso se mide como  $y=Y/L$ ,

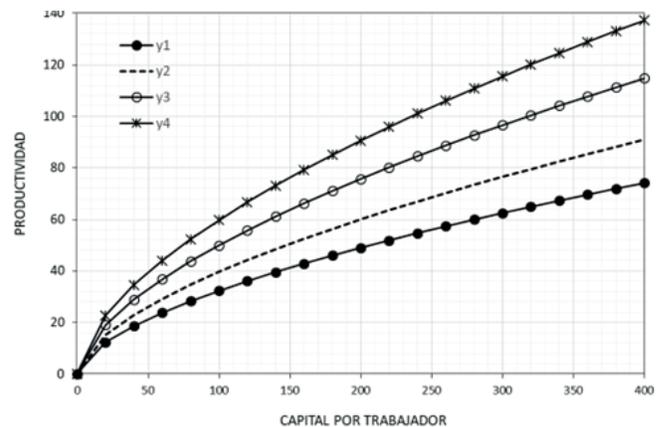
es decir, la producción generada por trabajador. El producto agregado (Y), sigue estando referido a alguna medida con información disponible respecto a los estudiantes del sistema BIS en las universidades politécnicas cuando egresan y se insertan (o intentan insertarse) al mercado laboral. La idea es tener alguna medida de la producción de los servicios educativos en dicho sistema, como pueden ser: (1) el salario promedio de los egresados, (2) su situación laboral en sí (el hecho de contar con empleo o si está desempleado), (3) su grado de satisfacción con los estudios realizados en el marco de la vida profesional que están llevando, (4) el tiempo que les llevó emplearse tras graduarse, etc.

En el escenario uno, se muestra la hipotética senda de productividad (y1) del sistema BIS con una eficiencia del 68.3% en el diseño de prácticas de la NGP y del 59.7% en la correspondiente ejecución de las mismas, lo cual representa el esfuerzo inicial por alinear la operación del sistema BIS bajo el enfoque de la NGP. Cada una de estas eficiencias logradas se calcula a partir del esquema de la Figura 3, tras lo que sería una auditoría de desempeño basada en el cumplimiento de las siete dimensiones del Cuadro 1, con los puntajes de auditoría que se detallan en el anexo de este trabajo.

En los siguientes escenarios, se representan avances progresivos tanto en el diseño organizacional como en la puesta en práctica de los principios de la NGP, mostrándose en cada situación cómo las mejoras sucesivas en cada rubro dan pie a mejoras de productividad ( $y1 < y2 < y3 < y4$ ) conforme se llega una eficiencia de diseño hasta del 91.1% y una eficiencia de ejecución del 82.7%, lo cual sugiere que dentro de este esquema idealizado, el apropiado diseño y la correcta implantación de la NGP en la operación real de las universidades politécnicas en cuestión, puede dar pie a incrementos sucesivos en la productividad de los servicios educativos ofrecidos.

Nótese que la parte que no se ha profundizado en este trabajo tiene que ver con las características de las auditorías o la evaluación en sí de los avances a partir de los cuales se introducirán las puntuaciones en el esquema sugerido. Esto se desarrollará en un estudio posterior.

Figura 4. Simulación de efectos de implementación y profundización de la NGP en el sistema educativo BIS.



Fuente: Elaboración propia.

Si bien es claro que el presente planteamiento de gestión (con fundamento economicista) constituye un esquema altamente idealizado, tal que debe presentarse algún tipo de pérdidas o fallas operativas no contempladas en la versión actual, consideramos que puede servir como punto de partida para analizar la relación existente entre las ideas de la NGP y los alcances del sistema BIS, pues con su efecto acoplado (por ejemplo, usando el esquema analítico que aquí se sugiere), el potencial de aportación a la sociedad es amplio, tal como lo son las miras de la educación en sí.

# CONCLUSIONES

La educación superior se encuentra en una transformación acelerada en especial desde los años de la llamada economía de la información, lo cual la ha puesto en el foco de atención de la sociedad para que se mantenga a la vanguardia de los requerimientos necesarios tal que sus egresados se inserten adecuadamente en los sectores productivos bajo las nuevas condiciones laborales.

Una de estas medidas dio pie en su momento a la creación del sistema de universidades politécnicas. Sin embargo, sea en este sistema educativo u otro, no suele explorarse mucho la relación entre las maneras de ejercer la gestión organizacional en las instituciones de educación superior y sus resultados en sí, por lo cual, en este trabajo se ha realizado una aportación en este sentido para el caso del sistema BIS (bilingüe, internacional y sustentable) del sistema de universidades politécnicas y el enfoque denominado Nueva Gestión Pública (NGP).

Para hacerlo, se retomaron los aspectos que en la literatura se han encontrado como ligas claras entre la NGP y el sector educativo en general, de manera que en este trabajo se construyó una función de producción para representar tal relación, una vez que los puntos de vista de la NGP han sido diseñados y puestos en operación en la institución académica, con la intención de proporcionar un marco metodológico de análisis (en principio, con miras a ser aplicado cuando la institución de educación superior se trata de una universidad politécnica bajo el sistema BIS, pero también puede adecuarse a otras modalidades educativas).

Dependiendo de la eficiencia en cada una de estas dos etapas, serán los resultados alcanzados. Para visualizar de mejor manera el efecto correspondiente, se realizó un ejercicio de simulación a partir de la función de producción introducida, en donde se muestran diferentes escenarios de diseño y ejecución de la NGP sobre los resultados de desempeño en una universidad politécnica hipotética, en especial cuando el tal se manifiesta en el salario de los egresados.

Se concluye de este ejercicio que las formas funcionales propuestas y el marco general en sí, logran

capturar incrementos sucesivos en la mejora de resultados del sistema educativo, en la medida que las ideas de la NGP se introducen adecuadamente en la teoría y la práctica del sistema BIS.

Cabe destacar que el marco metodológico aquí presentado permite establecer una liga explícita entre la implantación de las ideas de la NGP, la operación del sistema BIS en universidades politécnicas y los resultados laborales palpables en sus egresados. En consecuencia, lograr un mayor refinamiento en esta versión incipiente de la metodología propuesta y elaborar una valoración empírica, serían los pasos inmediatos a realizar para extender esta investigación. En cuanto a la valoración empírica en sí, la variable de desempeño podría aproximarse mediante: (a) la situación de empleabilidad (estar empleado o desempleado) o el grado de inserción en el mercado laboral, (b) el salario mensual promedio de los egresados, (c) el nivel de satisfacción con los estudios realizados, o en su caso, con el empleo conseguido, entre otras opciones.

Como es sabido, la NGP destaca el logro de resultados como un compromiso para evidenciar la eficiencia de las políticas públicas y, específicamente en el ámbito educativo, el presente aporte metodológico podría servir como guía orientativa para posibles esquemas iniciales de evaluación en el sector, y con eso, ayudar a la toma de decisiones en lo que se refiere a la continuidad, y de ser el caso, el fortalecimiento de la modalidad BIS en las universidades politécnicas de México.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS IMPRESAS

Becker, G. S. (1993), Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education, University of Chicago Press.

Drucker, P. F. (1996), Las nuevas realidades en el Estado y la política, en la economía y los negocios, en la sociedad y en la imagen del mundo, Editorial Hermes, Buenos Aires.

García Sánchez, I. M. (2007), “La nueva gestión pública: evolución y tendencias”, en: Presupuesto y gasto público, no. 47, pp. 37-64.

Guerrero Orozco, O. (1998), “El management público: una Torre de Babel”, en: Convergencia: Revista de Ciencias Sociales, núm. 17, pp. 13-47.

Gunter, H. M., & Fitzgerald, T. (2013), “New Public Management and the modernisation of education systems 1”, en: Journal of Educational Administration and History, vol. 45, n. 3, pp. 213-219.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (1995), La transformación de la gestión pública: Las reformas en los países de la OCDE, Ministerio de Administraciones Públicas, Madrid.

Osborne, D., y Gaebler, T. (1995), La reinención del gobierno: La influencia del espíritu empresarial en el sector público, Ediciones Paidós, Barcelona.

Verger, A., y Normand, R. (2015), “Nueva gestión pública y educación: elementos teóricos y conceptuales para el estudio de un modelo de reforma educativa global”, en: Educacao & Sociedade, vol. 36, no. 132, pp. 599-622.

Martínez Vilchis, J. (2005), “Nueva Gerencia Pública: Análisis comparativo de la administración estatal en México”, en: Convergencia: Revista de Ciencias Sociales, vol. 12, núm. 39, pp. 13-49.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ELECTRÓNICAS.

El Colegio de México (2018), Desigualdades en México 2018, <https://desigualdades.colmex.mx/informe2018>, fecha de consulta: 06/marzo/2021.

López, A. (2003), La Nueva Gestión Pública: Algunas precisiones para su abordaje conceptual, <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/>, fecha de consulta: 13/mayo/2021.

Montilla, F. (2007), Conceptos básicos de microeconomía de la empresa: Función de producción, <https://m.econlink.com.ar/files/funcion-produccion.pdf>, fecha de consulta: 10/diciembre/2021.

Tezanos, S., Quiñones, A., Gutiérrez, D., y Madrueño, R. (2013), Desarrollo humano, pobreza y desigualdades, <http://biblioteca.clacso.edu.ar>, fecha de consulta: 05/abril/2021.

World Bank (2006), Poverty reduction and growth: Virtuous and vicious circles, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6997?locale-attribute=en>, fecha de consulta: 11/mayo/2021.

# ANEXO. RESULTADOS DE SIMULACIÓN

A continuación se muestran los valores obtenidos en las simulaciones de la Figura 4, las cuales muestran la dependencia de la productividad con respecto al capital por trabajador cuando varía la eficiencia combinada del diseño de prácticas de la NGP y la correspondiente ejecución de las mismas, bajo la función de producción educativa:  $y = 5 e_D e_E k^{0.6}$ .

Capital disponible por trabajador ( $k=K/L$ )	Producción por trabajador ( $y=Y/L$ )			
	Escenario inicial	Escenario de mejora solo en el diseño ( $e_D$ )	Escenario de mejora solo en la ejecución ( $e_E$ )	Escenario de mejora tanto en el diseño ( $e_D$ ) como en la ejecución ( $e_E$ )
	Eficiencia en el diseño, $e_D$ , de 68.3%	$e_D = 83.7\%$	$e_D = 83.7\%$	$e_D = 91.1\%$
	Eficiencia en la ejecución, $e_E$ , de 59.7%	$e_E = 59.7\%$	$e_E = 75.3\%$	$e_E = 82.7\%$
0	0.00	0.00	0.00	0.00
20	12.30	15.06	19.02	22.75
40	18.64	22.83	28.83	34.48
60	23.77	29.12	36.77	43.98
80	28.25	34.61	43.70	52.26
100	32.29	39.57	49.96	59.75
120	36.03	44.14	55.73	66.66
140	39.52	48.42	61.14	73.12
160	42.81	52.46	66.23	79.22
180	45.95	56.30	71.08	85.02
200	48.95	59.97	75.72	90.57
220	51.83	63.50	80.18	95.90
240	54.61	66.90	84.48	101.03
260	57.29	70.20	88.63	106.01
280	59.90	73.39	92.66	110.83
300	62.43	76.49	96.58	115.51
320	64.89	79.51	100.39	120.07
340	67.30	82.45	104.11	124.52
360	69.65	85.33	107.74	128.86
380	71.94	88.14	111.30	133.11
400	74.19	90.90	114.78	137.27

# ANÁLISIS DE LOS FACTORES DEL ENTORNO DEL DESTILADO DE AGAVE TIPO MEZCAL CASO DE ESTUDIO “PRODUCTORES DE AGAVE Y MEZCAL S.P.R DE R.L.” EN COMONFORT, GUANAJUATO, MÉXICO

## ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL FACTORS OF MEZCAL-TYPE AGAVE DISTILLATE CASE STUDY “PRODUCERS OF AGAVE AND MEZCAL S.P.R DE R.L.” IN COMONFORT, GUANAJUATO, MEXICO

Recepción: 28 de Marzo de 2022; aceptación: 3 de Mayo de 2022  
Publicación: 31 de Mayo de 2022

### RESUMEN

**Salustia Teresa Cano Ibarra**  
ORCID: 0000-0001-7165-4106  
Doctora en Administración y Estudios Organizacionales.  
Profesora- investigadora del Tecnológico Nacional de México en Celaya  
teresa.cano@itcelaya.edu.mx

**Adriana Eloísa Saborio Arias**  
Estudiante de la Maestría en Gestión Administrativa  
Tecnológico Nacional De México en Celaya  
m2003026@itcelaya.edu.mx

El objetivo fue analizar el entorno del producto destilado de agave tipo mezcal desarrollado por “Productores de agave y mezcal S.P.R. de R.L.” Se utilizó las técnicas PESTEL y PORTER, para mostrar la oportunidad de negocio. La investigación es de tipo no experimental, de carácter cualitativo y mixta. Los resultados muestran un producto de excelente calidad, alto consumo y precio competitivo, pero muchos factores giran alrededor de la obtención de la denominación de origen.

**Palabras clave:** : Denominación de origen, mezcal artesanal, PESTEL, PORTER.

### Abstract

The objective was to analyze the environment of the mezcal-type agave distillate product developed by “Agave and Mezcal Producers S.P.R. of R.L.” PESTEL and PORTER techniques were used to show the business opportunity. The research is non-experimental, qualitative and mixed. The results show a product of excellent quality, high consumption and competitive price, but many factors revolve around obtaining the appellation of origin.

**Keywords:** Appellation of origin, artisanal mezcal, PESTEL, PORTER

# INTRODUCCIÓN

En el año 2010 un grupo de personas del municipio de Comonfort, Guanajuato, México, conformaron el grupo “la morita” que fue renombrado como Grupo de Productores de Agave y Mezcal S.P.R de R.L. está conformado por 14 personas; este grupo nace de la necesidad de buscar un cultivo de alternativa al tradicional maíz-frijol de temporada, pues en los últimos años la producción de estos ha sido poco rentable por diversos factores como la escasez de agua, el precio bajo en el mercado de sus productos, etc., haciendo que el desarrollo de estos cultivos sea desfavorable.

Dentro de esta organización se tiene como principal objetivo la plantación, cultivo y aprovechamiento del agave y sus productos como aguamiel y dulces tradicionales, sin embargo, a partir del año 2017 iniciaron la producción de destilado de agave tipo mezcal bajo la marca “Mezcalpilla”, que se ha convertido en su principal producto ya que ha tenido buena aceptación en ferias y exposiciones, así como en el mercado local y regional.

La producción de mezcal que reporta el grupo es de aproximadamente 120 litros por mes, pues las fermentaciones son lentas, de aproximadamente 8 días por lote, solo cuentan con dos fermentadores de madera con capacidad de 750 litros de mosto fermentado, así mismo se tiene un alambique de destilación con capacidad para 500 litros, haciendo que este proceso se vuelva lento al tener que procesarlo por fracciones (batch) lo que provoca que tengan una capacidad de producción baja. Actualmente los productores desconocen el nivel de productividad de sus tierras de cosecha, cuentan con aproximado de más de 100 hectáreas destinadas para este propósito. Sin embargo, no se cuenta con datos significativos que permitan conocer los sistemas y costos de producción necesarias para la ejecución del proyecto, así como la capacidad productiva de la planta productora de destilado, costos de producción, de almacenamiento y distribución son desconocidos para el grupo. El grupo de productores esta optimista de conseguir un modelo de negocio exitoso confiados sobre todo en la calidad y aceptación del producto por los consumidores locales y regionales, sin embargo, es importante la descripción del sector a través de los modelos PESTEL y Porter que permitan obtener el análisis externo del entorno general y competitivo del negocio.

## Análisis externo

De acuerdo con la NOM-070-SCFI-1994 el mezcal es una bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves previamente hidrolizadas o cocidas y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras.

Desde el año 1994 se instaura la Normal Oficial Mexicana- 070-SCFI que hace referencia a la Denominación de Origen (DO) del Mezcal, la cual otorga la protección a la producción, limitando así los estados que pueden producir esta bebida bajo el nombre de mezcal, los estados que no cuenten con la DO podrán producirla, sin embargo, no podrán nombrarla bajo este nombre.

Al inicio de la instauración de la NOM eran 4 estados los que podían producir Mezcal, entre ellos Oaxaca, Guerrero, Durango y San Luis Potosí, en el año 2001 Guanajuato, 2003 Tamaulipas, 2012 Michoacán y 2015 Puebla, siendo así 9 estados capaces de producir esta bebida con 500 mil Kilómetros cuadrados, México se vuelve en la DO más grande del planeta con un 25% del territorio nacional (CRM, 2017).

En el caso específico del estado de Guanajuato, únicamente dos municipios cuentan con el derecho de DO, los cuales son San Felipe y San Luis de la Paz, lo que ocasiona que otros municipios que quieran participar de esta producción deban limitarse a llamar a su bebida destilado de agave y no Mezcal, sin embargo, deben cumplir con las especificaciones que se requieren para su producción. Existen diferentes tipos de mezcales y se pueden clasificar de acuerdo con su porcentaje de carbohidratos provenientes del agave que se utilice, así como de acuerdo con las características adquiridas en procesos posteriores a la destilación y rectificación (NOM-070-SCFI, 2016)

Cabe mencionar que para el año 2019 se tuvo un crecimiento del 37% con el año 2018 en cuanto al envasado de esta bebida para el mercado de exportación con un total de 4, 700, 987 litros y para la venta nacional un aproximado de 2.7 millones de

litros que en total le dan un valor estimado de la categoría de más de \$6 MILLONES con un porcentaje de incremento del 38% en comparación con el año anterior, siendo EUA, España e Inglaterra los principales países para exportación (CRM, 2019).

Sin embargo, el crecimiento en el mercado no se presenta para todos, en su mayoría son pequeños productores y sus habilidades principales se encuentran en el destilado del mezcal y no tienen la capacidad ni conocimientos para envasar y comercializar su producto (Mendoza & Toledo, 2014).

Haciendo una comparativa con diferentes bebidas alcohólicas el mezcal se encuentra dentro de las 5 bebidas de mayor precio promedio dentro del mercado nacional con un precio promedio reportado para el año 2019 de \$413, únicamente por debajo del coñac y el armañac, de este modo se observa que el mezcal es la bebida nacional de mayor valor en el país (CRM, 2019).

Actualmente, en México el destino del mezcal se encuentra regulado por su organismo de conformidad el cual es el Consejo Regulador de Mezcal, lo cual facilita la generación de normatividad e información. Como se muestra con los datos anteriores el mezcal tiene un auge económico alto al ser el tercer producto de exportación después de la cerveza y el café, desafortunadamente los productores campesinos de maguey y los productores artesanales de mezcal, siguen teniendo un alto de marginación y rezago, debido principalmente a la falta de organización productiva (Palma, Pérez, & Mesa, 2016).

Es importante considerar que en la producción de mezcal existen además problemáticas ambientales relacionadas con la cadena, entre ellas, la deforestación, pues por lo general en el proceso de cocimiento y destilación se utiliza como combustible la leña generada por ciertas especies de árboles (Arias, 2016)

# REVISIÓN DE LA LITERATURA

## Análisis del entorno general

La idea de identificar los factores de entorno de la empresa es presentar una propuesta de éxito para los productores y la sociedad que genere beneficios a corto, mediano y largo plazo, por ello se estudiara el entorno general que afecta a la empresa a través de un análisis genérico basado en la metodología PESTEL, que es una herramienta de planeación estratégica que tiene como objetivo identificar el entorno en el que se diseñará de forma ordenada y esquemática un futuro proyecto (Pérez Cepeda, 2018); esta herramienta incluye el análisis de los factores económicos, tecnológicos, políticos, sociales y demográficos, ambiental y legal que pueden afectar de forma negativa o positiva al proyecto (Martínez & Milla, 2012).

Esta técnica ha sido utilizada en muchas investigaciones, tal es el caso del proyecto realizado para exonerar de tasa y contribuciones especiales de mejora a las personas adultas mayores para evitar la vulnerabilidad de sus derechos (Nevárez, Valverde, & Lenin, 2020). El método ha sido utilizado también en el análisis del impacto que se ha presentado en la educación superior como consecuencia de la pandemia ocasionada por el virus COVID – 19 en Ecuador (Acurio, Bosquez, & Cacpata, 2021).

Una investigación muy interesante presenta la experiencia de empresas españolas en sus procesos de evaluación e implementación de estrategias offshore utilizando este modelo (Torrabadella & Saiz, 2015). En un estudio realizado por el gobierno del estado de Guanajuato en el año 2017, sitúa al municipio de Comonfort como un lugar con potencial mezcalero debido a las condiciones climatológicas que propician el cultivo del agave y a sus tradiciones históricas y en el que ven la posibilidad de integrarse y consolidar la región del mezcal guanajuatense (Gallardo , 2017)

## Análisis del entorno competitivo

El análisis del entorno competitivo aborda el estudio de una industria desde sus vertientes más relevantes y llevan el fin de extraer las amenazas y oportunidades que existen. Con este tipo de análisis grandes empresas se han anticipado a sus competidores y creado estrategias para innovar sus productos o ampliando su gama para hacerse más competitivos, tal es el caso del estudio realizado al grupo BMW en el que se aborda el entorno competitivo en la industria del automóvil aplicando las 5 fuerzas de Porter (Goicoechea & Souto, 2018).

Otro estudio interesante fue el realizado a la micro y pequeña empresa de alimentos y bebidas en el municipio de Metepec en el estado de México con la finalidad de identificar los factores internos y externos que las hacen ser competitivas (Gutiérrez, Medina, Viesca, & Favila, 2014). De igual manera se presenta una investigación realizada a las empresas Toks México y Frisby Colombia en el que se utilizó el modelo de las 5 fuerzas de Porter para evidenciar las estrategias en sus procesos productivos que los han llevado al éxito (Urbina, 2018).

El modelo desarrollado por (Porter, 1987), ha sido una de las herramientas analíticas de mayor uso para examinar el entorno competitivo. Se describe este entorno en términos de 5 fuerzas básicas, que abarcan:

1. La amenaza de nuevos productos entrantes;
2. El poder de negociación del cliente;
3. El poder de negociación de los proveedores;
4. La amenaza de productos y servicios sustitutivos;
5. La intensidad de la rivalidad entre competidores de un sector.

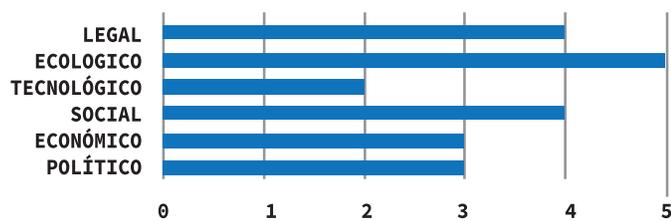
# METODOLOGÍA

La investigación es de tipo 1) observacional o no experimental pues el objeto de estudio análisis del entorno se realiza en su forma natural sin manipulación de variables ni asignación aleatoria de variables. 2) De carácter cualitativo considerado en la inducción, deducción y análisis lógico con la finalidad de extraer aquella más exitosa y 3) Mixta, pues se realizaron entrevistas a los productores y una encuesta en la investigación de campo. El procedimiento se refiere primero al análisis del entorno general utilizando la metodología PESTEL y con el auxilio de las preguntas ¿Cuál es la situación política regional y nacional y como puede afectar al grupo empresarial?, ¿cuáles son los factores económicos predominantes?, ¿Cuáles son los factores económicos predominantes?, ¿Qué importancia tiene la cultura en el mercado y cuáles son sus determinantes? ¿Qué innovaciones tecnológicas pueden aparecer y afectar la estructura del mercado? Posterior al análisis del entorno, se procedió al análisis del entorno competitivo a través de la aplicación de las cinco fuerzas de PORTER.

# RESULTADOS

Análisis del entorno general (Análisis PESTEL). Para hacer el análisis PESTEL se dividió en 6 categorías de importancia, incluyendo la parte ecológica y legal por ser factores determinantes. En la figura 1 se observa el número de factores presentes por categoría del análisis PESTEL.

Figura 1. Número de factores en PESTEL.



Fuente: elaboración propia.

## Política

Se identificaron 3 factores, el primero corresponde al gobierno local, pues muchos de los apoyos que ha recibido provienen de programas del gobierno municipal. Las instalaciones que ocupan para el procesamiento del agave pertenecen al mismo gobierno, quien también les ha apoyado con la compra de equipos de mayor capacidad para el desarrollo de la producción. Segundo, gracias a la gestión con instituciones educativas de nivel superior particularmente al Tecnológico de Celaya han desarrollado avances técnicos y capacitación para el mejoramiento del proceso y

la misma institución educativa les asesora para el análisis económico administrativo y por último las relacionadas con el medio ambiente por parte de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Social (SADER).

## Economía

Se identifican 3 factores, el primero relacionado con la demanda, se prevé que, al aumentar el consumo del mezcal en la región y el país, los productores se ven en la necesidad de incrementar el cultivo del maguey y si no están preparados para ello, puede generar una escasez y ocasionar un alza en los precios de la materia prima. El segundo factor está relacionado con los costos del transporte, pues a pesar de que el grupo productivo se encarga de todo el proceso de proveeduría, éste se encuentra separado en tres lugares físicos diferentes que provoca la movilización del producto y por ende el aumento en los costos. El tercer factor se relaciona con las condiciones climáticas de la zona, un ejemplo es la carencia o exceso de agua pluvial que afecta severamente al cultivo y ocasiona grandes pérdidas económicas pues el rendimiento por hectárea disminuye considerablemente.

## Social

En el aspecto social, se identifican cuatro factores importantes; entre ellos se encuentra la edad de los integrantes del grupo que en promedio rebasa los 55 años; el estilo de vida, que hace referencia a las nuevas generaciones cuyas ideologías son distintas a las de los fundadores de la empresa y al parecer no muestran interés en el proyecto mezcalero; los siguientes dos factores están relacionados, el primero es aprovechar que la ciudad de Comonfort donde se encuentra el grupo está considerada como “Pueblo mágico” y ha aumentado el nivel turístico de la misma y se genera la posibilidad de crear estrategias de interés para los turistas como recorridos, catas, etc., y con ello el aumento del siguiente factor que es la riqueza de los integrantes del grupo y sus familias.

## Tecnología

En la parte tecnológica se presenta una limitante, al ser un proceso artesanal, muchas de las operaciones que se presentan a lo largo del proceso no pueden ser modificadas, sin embargo, se presentan dos factores importantes, el primero está relacionado con la innovación del proceso productivo, se considera conveniente establecer un proceso en línea y no segmentado como actualmente se encuentra y el segundo factor es el mejoramiento del equipo, sobre todo en el escalamiento de los equipos para elevar la producción.

## Ecología

La parte ecológica presenta 5 factores importantes, la generación de residuos durante el proceso, así como su gestión, que abarca desde la materia prima hasta el embalaje del producto terminado, son dos de los principales factores en este proceso productivo, se propicia un impacto al medio ambiente al tener un alto nivel de bagazo y sobre todo al no generar un segundo uso para este desecho. La cantidad de agua aplicada durante todo el proceso productivo tiene un alto impacto, pues es necesaria desde las actividades primarias hasta las de apoyo, como los servicios de limpieza.

Este tipo de proceso tiene a su vez un efecto climático que se ve reflejado en las emisiones de

gases de efecto invernadero que genera (GEI), teniendo así un impacto sobre el proceso. Por último, la deforestación de ciertos árboles de la zona, pues se utiliza leña en el proceso de cocimiento y hasta la fecha no se realiza actividades de reforestación.

## Legal

El último de los aspectos está relacionado con lo legal; y el primero factor que impacta fuertemente al grupo productivo es la denominación de origen (DO) que actualmente no se tiene y se ven obligados a llamar a su producto “destilado de agave” y con ello disminuye el precio de venta. El segundo factor está relacionado con los permisos requeridos para la elaboración, venta y distribución de bebidas alcohólicas y de no tenerlos actualizados pueden ser acreedores a multas. Los terrenos de cultivo y el lugar o lugares de producción requieren de igual manera contar y mantener vigentes los permisos de producción y elaboración respectivamente.

Tabla 1 Análisis PESTEL

Factor	Indicador Corto plazo (1 año o menos)	Frecuencia de seguimiento			Impacto	Fuente
		Mediano plazo (de 1 a 3 años)	Largo plazo (más de 3 años)			
<b>Político</b>	El gobierno en curso apoya el plan de trabajo	Cambio de gobierno municipal			Indiferente	INE
	Gestión institucional	Apoyo de diferentes instituciones educativas			Positivo	SEP
	Legislación para el medio ambiente	Legislación vigente y NOM actuales			Positivo	SADER
<b>Económico</b>	Demanda del producto	Número de ventas			Positivo	Registros internos
	Aumento del costo de transportar las materias primas	Costo de transporte			Negativo	Registros internos
	Condiciones climáticas	Rendimiento por Ha			Negativo	Servicio Meteorológico Nacional
<b>Social</b>	Edad	Envejecimiento de la población			Indiferente	INEGI
	Estilos de vida	Nuevas generaciones con el aporte de ideologías diferentes			Indiferente	Revistas especializadas
	Pueblo mágico	Ventaja turística			Positivo	Comercio
<b>Tecnológico</b>	Nivel de riqueza	Aumento del nivel económico de la comunidad			Positivo	INEGI
	Innovación tecnológica	Innovación del proceso productivo			Positivo	Revistas especializadas
	Equipo	Evolución de los equipos utilizados en el proceso			Positivo	Patentes y revistas especializadas
<b>Ambiental</b>	Gestión de residuos	Aprovechamiento de los residuos			Positivo	SADER
	Residuos	Residuos generados por el sector			Negativo	Registros internos
	Gestión de agua	Cantidad de agua empleada durante el proceso			Negativo	JAPAC/ Comisión Estatal del Agua
	Cambio climático	Emisiones de GEI			Negativo	SEMARNAT
	Deforestación	Uso de leña en su proceso de cocimiento			Negativo	SEMARNAT
<b>Legal</b>	Denominación de Origen	Signo distintivo de identificación como originario de una región			Negativo	IMPI
	Parcelas	Escrituras de terrenos			Indiferente	Gobierno municipal y del estado
	Reglamentación de bebidas alcohólicas	Permisos de elaboración de destilados			Indiferente	Gobierno municipal y del estado
	Lugar de producción	Permisos de uso de suelo			Positivo	Gobierno municipal y del estado

Fuente: elaboración propia

## Análisis del entorno competitivo (5 fuerzas de Porter)

Como se puede observar en la tabla 2, se presenta una matriz en donde se genera una visión de las 5 fuerzas de Porter que tiene este proceso.

Con respecto a la **fuerza de los clientes**, se establece que es una bebida de alta aceptación en el mercado nacional e internacional, que lo hace altamente consumible, elaborado de manera artesanal, con un nivel alto de calidad y de bajo costo.

La **fuerza de los potenciales competidores**, que hace referencia a los competidores que puedan ingresar en el mercado y tener una ventaja competitiva sobre estos productores, sobre todo con aquellos que cuenten con la DO y puedan si pueden comercializar con el nombre de mezcal, en el caso de este grupo, por el momento solo puede comercializarse bajo el nombre de destilado de agave lo que lo hace un producto con un costo de venta por debajo del real.

En relación a la **fuerza de los actuales competidores**, existen fuertes competidores nacionales que tienen la ventaja competitiva de contar con la DO y un precio de venta ya establecido con el que se obtienen buenas ganancias. Se mantiene por el momento una desventaja para el grupo productivo el no contar con la denominación de origen (DO).

La **fuerza de los proveedores** es considerada la ventaja competitiva más grande para este grupo,, pues ellos mismos proveen la materia prima, de modo que, al no depender de un tercero, se tiene mayor control con la calidad de los agaves, así como con la cantidad de estos que es necesaria para producir el destilado, de este mismo modo se tiene una reducción notable en los costos de producción obteniendo una mejor ganancia.

Por último, en la industria de los destilados de agave se puede considerar a este producto como un producto sustitutivo a otras bebidas de la misma gama como puede ser el tequila, sin embargo, **la fuerza de los productos sustitutos** para el mezcal presenta una amenaza leve, ya que los sabores y cualidades de las bebidas son diferentes y los consumidores pueden decidir entre las alternativas presentes.

Tabla 2. Las 5 fuerzas de Porter.

<b>Fuerza de los clientes</b>	Estos pueden ejercer una presión sobre las empresas para reducir el precio del producto, afectando sus márgenes de beneficios.	Producto altamente consumible, elaborado de manera artesanal y de bajo costo con un alto nivel de calidad.
<b>Fuerza de los potenciales competidores</b>	Pueden ingresar al mercado y tomar posesión de parte del mercado ya sea reduciendo precios o diferenciándose.	Competidores con DO
<b>Fuerza de los actuales competidores</b>	Pueden aumentar su participación en el mercado lanzando nuevos productos, mejorando el servicio, reduciendo precios, etc.	Precio de venta y DO
<b>Fuerza de los proveedores</b>	Pueden ejercer una presión sobre las empresas para aumentar el precio de los insumos, encareciendo el producto de la empresa	Proveedores propios de la materia prima
<b>Fuerza de los productos sustitutos</b>	Pueden reducir la participación del mercado de las empresas, porque pueden ser más baratos y con el tiempo podrían apoderarse del mercado total.	Sustitución por otros destilados como el tequila y bebidas con DO

Fuente: elaboración propia

# DISCUSIÓN

La discusión debe analizar los resultados de forma crítica y compararlos con resultados encontrados por otros autores.

A partir del análisis estratégico político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal (PESTEL), se puede identificar que los factores que afectan el entorno del mercado del grupo productor de destilado de agave. En el contexto político, se contempla al grupo muy dependiente de los apoyos del gobierno municipal, a pesar de que han logrado importantes gestiones con los gobiernos locales en curso, se considera pertinente la gestión con apoyos en programas estatales o federales que permitan la autonomía del grupo productivo de manera paulatina.

El mezcal es una bebida alcohólica cuyas características de producción, envasado, embalaje, almacenamiento, comercialización y empaquetado están definidas por la norma NOM-070-SCFI-2017, los productores están conscientes del apego a estas características en su proceso y cumplir con dichas especificaciones. La vinculación con instituciones educativas de nivel superior tiene un impacto positivo, pues gracias a ello han mejorado los procesos de producción y administrativos con la asesoría de expertos investigadores.

En el factor económico, se contempla un impacto positivo al considerar que las características del producto son muy aceptables por los consumidores, sin embargo, por ahora la comercialización se da de manera local y regional y al no contar con la denominación de origen (DO) se ven obligados a reducir el precio de venta.

Un impacto negativo se da en el aumento del costo de transporte y dado que los productores tienen parcializado el proceso de producción en distintos lugares se ven obligados a transportar el producto y con ello el aumento de los costos de producción, existe coincidencia con la investigación de Palma et al (2016) quienes desafortunadamente contemplan en su investigación que los productores de mezcal tienen un alto índice de marginación y rezago debido principalmente a su falta de organización productiva.

En el factor social se contempla a la edad promedio de los integrantes del grupo productivo con un impacto importante, pues se prevé un envejecimiento de los mismos y no hay involucrados más jóvenes que muestren interés en participar, su ideología parece ser diferente y buscan cambios en el estilo de vida. La ciudad en la que se ubica el grupo productivo recientemente se ha denominado “pueblo mágico” y se puede aprovechar para generar estrategias que atraigan turismo y beneficien al grupo y permitan aumentar el nivel de riqueza.

En la parte tecnológica se considera muy conveniente realizar innovaciones en el proceso productivo y equipo que permitan agilizar y optimizar el mismo, sin dejar de lado que es un producto artesanal y no puede sufrir muchas modificaciones. En este sentido se coincide con la investigación de Mendoza & Toledo (2014) quienes concluyen que en el caso de los pequeños productores sus habilidades se encuentran en el destilado y no en los conocimientos para optimizar y comercializar sus productos.

En el factor ambiental se contemplan impactos negativos en los residuos generados por el proceso, la emisión de gases de efecto invernadero, la cantidad de agua y la deforestación que se provoca al cortar árboles para obtener la leña como fuente de energía en algunos de los procesos; se considera también como impacto positivo el aprovechamiento de los residuos como un subproducto en la elaboración de composta, por ejemplo. Estos impactos coinciden con los obtenidos por Arias (2016) en su investigación, quien contempla y advierte que con el uso de la leña como combustible en el proceso de cocimiento y destilación del mezcal se está generando un problema ambiental muy fuerte por la deforestación que ocasiona.

Por último, en el factor legal se encuentra como impacto negativo la denominación de origen, al no contar con ello, no pueden llamarlo “mezcal” y se disminuyen los costos de venta, a diferencia de otras investigaciones como la de Arias (2016) que sostiene como ventaja competitiva contar con la denominación de origen. Gracias al apoyo del gobierno municipal no se tienen problemas para adquirir los permisos de uso de suelo y elaboración de destilado.

En relación a la metodología Porter para el análisis y evaluación del entorno del negocio, se establece que debido a que el producto es altamente consumible y a que tiene un alto nivel de calidad entre otras cosas por su proceso de producción artesanal y bajo costo, los hace muy competitivo y por ello se considera que tiene una fuerza competitiva de los clientes. Además, por el hecho de que ellos mismos son los proveedores dado que son los productores del maguey tienen una fuerza importante como proveedores; sin embargo, las fuerzas relacionadas con los potenciales y actuales competidores y productos sustitutos, todos ellos giran alrededor de la obtención de la denominación de origen, que hasta la fecha es un limitante en el crecimiento del grupo. Sin embargo, se crea la posibilidad de incluir al municipio en el grupo con DO, tal como lo sugiere Gallardo (2017) en el reporte de su investigación.

## CONCLUSIONES

La aplicación de las metodologías PESTEL y PORTER, permitieron hacer un análisis de los factores en el entorno general del grupo productivo “Productores de Agave y Mezcal S.P.R de R.L.” dedicadas a la producción de mezcal en el municipio de Comonfort, Guanajuato en México. Con base al análisis de los factores político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal se establece que en lo político tienen una buena relación con el gobierno local que les apoya en el crecimiento a través de la adquisición de equipo y el uso de instalaciones en las que desarrollan parte de su proceso, sin embargo, es recomendable la búsqueda de programas estatales y nacionales para la adquisición de instalaciones y equipo propio en las que puedan desarrollar todo el proceso y eficientarlo; tienen una buena relación con instituciones de educación superior que les ayudan a optimizar el proceso de producción y administrativo.

En el factor económico tienen varias limitantes, el hecho de no contar con la denominación de origen (DO) les obliga a llamar al producto como destilado de agave y no como mezcal y por ende a bajar el precio de venta; los costos de transportación aumentan al no tener el proceso productivo en un solo lugar. En el factor social hay un indica-

dor preocupante en el grupo debido a la edad promedio de los integrantes, conformado por adultos mayores en su mayoría y refleja un desinterés por parte de los jóvenes con el riesgo de que se pueda perder la motivación de seguir con el grupo productivo, por otra parte, el lugar físico donde están establecidos cuenta con un arraigo cultural muy importante y los ha llevado a declarar como “pueblo mágico”, situación que puede ser de gran beneficio si se considera el aumento del turismo; el gobierno del estado de Guanajuato ha establecido una estrategia turística denominada la ruta del mezcal, si se gestiona para que sean incluidos en esta estrategia sería un detonante que impulse el desarrollo del grupo y su comunidad. En el factor tecnológico se observa que requieren de innovación tecnológica y de equipo que les permita optimizar el proceso, sin alterar la parte artesanal que los hace diferenciar su producto.

En el factor ambiental hay que resaltar la preocupación por los indicadores contaminantes en el proceso, entre ellos el uso de leña para la combustión que implica deforestación de algunas especies de árboles, la cantidad excesiva del agua, los residuos que se generan y no están siendo utilizados y la sobreexplotación de especies de agave que pudiera existir al aumentar la demanda del producto, por ello se recomienda la gestión con centro de investigación que promueven la conservación y manejo sustentable que les orienten en el desarrollo de acciones que permitan cuidar y mantener la biodiversidad y el cuidado del medio ambiente.

El factor legal y el análisis de PORTER tienen un determinante común que es la denominación de origen, al no contar con ella, hay amenazas fuertes en relación a potenciales y actuales competidores, y a pesar de que el producto es de mucha calidad el precio de venta se ve disminuido. Los productores se enfrentan a grandes dificultades sobre todo en la gestión para obtener la certificación de la denominación de origen y aprovechar de mejor manera la demanda creciente del mezcal, no solo en México sino en otros países, por ahora ofrecen el producto de manera local y en ferias regionales.

La investigación tuvo la limitante de que el grupo tiene pocos registros históricos y hay información que se basó en la experiencia de los integrantes.

# REFERENCIAS

Acurio, G., Bosquez, J., & Cacpata, W. (2021). Análisis PESTEL en el impacto del COVID 19 en la Educación Superior. *Conrado*, 17(1), 440-448.

Arias, D. (2016). Análisis del sistema agroindustrial del maguey - mezcal en el estado de Oaxaca. Veracruz: Universidad veracruzana.

CRM. (2017). Consejo Regulador del Mezcal. Obtenido de <http://www.crm.org.mx/>

CRM. (2019). Consejo Regulador del Mezcal. Obtenido de <http://www.crm.org.mx>

Gallardo, J. (2017). "Historia del Mezcal Guanajuatense. Su producción en las Haciendas del Norte del Estado". Guanajuato: Gobierno del Estado de Guanajuato.

Goicoechea, C., & Souto, J. (2018). Una aplicación del marco de las Cinco Fuerzas de Porter al grupo BMW. *3C Tecnología: Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 7(2), 10-27.

Gutiérrez, V., Medina, J., Viesca, F., & Favila, H. (2014). La competitividad de la micro y pequeña empresa de alimentos y bebidas: El caso del municipio turístico de Metepec en el Estado de México. *Estudios y perspectivas en turismo*, 23(3), 585-606.

Martínez, D., & Milla, A. (2012). Análisis del entorno. En M. Daniel, *La elaboración del plan esstratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Díaz de Santos.

Mendoza, L., & Toledo, A. (2014). Orientación estratégica y desempeño de negocios artesanales afectados por la crisis de Oaxaca, México. *Revista venezolana de gerencia (RVG)*, 19(65), 43-65.

Nevárez, J., Valverde, Y., & Lenin, D. (2020). Proyecto de ordenanza de exoneración de tasas y contribuciones especiales de mejora a las personas adultas mayores para evitar la vulnerabilidad de sus derechos utilizando el análisis PESTEL. *Conrado*, 16(1), 22-28.

NOM-070-SCFI. (4 de Marzo de 2016). NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones. Obtenido de <http://www.dof.gob.mx/>

Palma, F., Pérez, P., & Mesa, V. (2016). Diagnóstico de la cadena de valor mezcal en las regiones de Oaxaca. Oaxaca: COPLADE.

Pérez Cepeda, M. (8 de Noviembre de 2018). Zona Económica. Obtenido de <https://www.zonaeconomica.com/que-es-el-analisis-pestel>

Porter, M. (1987). *Ventaja Competitiva*. México: CECSA.

Torrabadella, C., & Saiz, J. (2015). *Emprendimiento y análisis PESTEL de un offshoring de servicios: Una valoración práctica*. Munich Personal RePEc Archive.

Urbina, A. (2018). *Modelo de las 5 fuerzas de Porter, aplicación empresas Toks México y Frisby Colombia*. Colombia: Ciencias Económicas y Administrativas - Maestría en Administración.

# EDUCACIÓN DIGITAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES): CLASE ESPEJO.

## DIGITAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (IES): MIRROR CLASS.

Recepción: 28 de Marzo de 2022; aceptación: 3 de Mayo de 2022  
Publicación: 31 de Mayo de 2022

### RESUMEN

**Patricia C. Troncoso Colín**  
Coordinadora de UNITESBA  
Universidad  
ORCID: 0000-0003-0901-0363  
[patriciatroncoso@unitesba.edu.mx](mailto:patriciatroncoso@unitesba.edu.mx)

El desafío de una educación digital y el desarrollo de conocimientos y habilidades para el siglo 21 se abordó con la construcción de un entorno de aprendizaje: la Clase Espejo, como una estrategia de las IES para superar este reto. La investigación se centró en la comprensión e interpretación. Los datos mostraron más de 80% del cumplimiento de expectativas de los estudiantes y un 100% de comentarios positivos sobre la metodología y deseos de continuar por los académicos.

**Palabras clave:** : Educación digital, Conocimientos y habilidades para el siglo 21, Nativos digitales, Académico – tutor, Clase Espejo.

### Abstract

The challenge of digital education and the development of knowledge and skills for the 21st century was addressed with the construction of a learning environment: the Mirror Class, as a strategy for Universities. This research focused on understanding and interpretation. The data showed more than 80% compliance with student expectation and 100% positive comments on the methodology and desire to continue by the academics.

**Keywords:** Digital education, Knowledge and skills for the 21st century, Digital natives, Academic – tutor, Mirror class.

# INTRODUCCIÓN

La evolución digital es un cambio relacionado con el uso de tecnologías digitales en todos los ámbitos de la vida, en este sentido las Instituciones de Educación Superior (IES) también están inmersas en los procesos de digitalización, impulsado por la tecnología y los nuevos modelos y formas de hacer las cosas en un mundo cada vez más digital.

Las IES enfrentan el desafío de educar personas con una formación adecuada para una economía y una sociedad cada vez más digital (Fundación Orange, 2016) (Sandkuhl, 2017), es decir que dispongan de conocimientos y habilidades necesarios para su vida personal y profesional.

Éstas han comenzado por consolidar una infraestructura básica: software y hardware, de acuerdo con sus posibilidades económicas; e implementado diferentes estrategias para incluir estas habilidades en sus programas de estudio, además de la internacionalización como otra de las competencias necesarias para el mejor desenvolvimiento de los futuros profesionistas.

En este estudio se muestra a la Clase Espejo como una de las estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de conocimiento y habilidades para el siglo 21, es decir, aprendizaje autónomo, pensamiento crítico, comunicación intercultural, internacionalización y el uso de herramientas digitales que particularmente a raíz de la contingencia sanitaria por el COVID-19 se ha incrementado en un 54% de acuerdo con el VI Estudio Global sobre el uso de tecnología en la educación en México (BlinkLearning, 2021).

## Educación digital

Se entiende por educación digital, de acuerdo con Andrés Núñez Álvarez, a la educación presencial o distante que hace uso de tecnología digital y que tiene como objetivo adquirir competencias y habilidades para aprender a aprender, de estudiantes y académicos en un proceso de formación permanente. (Núñez, 2016)

Desde hace más de una década la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) describió la evolución de las TIC en el sistema escolar. Refiere cinco etapas por las que de manera general pasarían las instituciones de educación, estas son: pilotaje, comprensión del fenómeno: cierre de brecha digital en alumnos y docentes; mejorar los aprendizajes curriculares, es decir TIC en aulas; evaluación y gestión; transformación de los modelos educativos; y educación continua, en cualquier lugar y en cualquier momento: e-learning (UNESCO, 2011)

Estas etapas se relacionan con la tecnología, conectividad, un currículo digital, la inclusión de diferentes métodos de enseñanza, el desarrollo de competencias digitales docentes y la institucionalización de la informática en la educación. (UNESCO, 2011). Estas recomendaciones se aplicaron de manera más vigorosa a partir de 2019 cuando el confinamiento fue un imperativo y la enseñanza remota una realidad.

La educación digital es parte del nuevo paradigma, en donde el rol del profesor cambia para ser un mentor y guía del proceso de aprendizaje. Se dice que este tipo de educación no tiene límites de espacio o lugar, puede estar disponible siempre (ubicuidad); por supuesto siempre que exista la infraestructura básica de conectividad y el equipamiento elemental.

El uso de estas tecnologías son un medio para lograr la Misión- Visión de las IES que es desarrollar las competencias y habilidades en los educandos de acuerdo con su filosofía institucional.

## Conocimiento y habilidades para el siglo 21

La educación tradicional se enfocaba en la transferencia de información y conocimientos. Ahora el énfasis está en el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y emociones que les permitan a los estudiantes tener éxito en su vida.

La difusión de este enfoque comenzó con la obra de Jaques Delors, los cuatro pilares de la educación en donde explica que una educación de calidad debe considerar los siguientes fundamentos (Delors, 1996):

1. Aprender a conocer, es decir, reconocer que se aprende diario con el propio conocimiento, combinando elementos personales y externos.
2. Aprender a hacer, que se enfoca en la aplicación práctica de lo aprendido.
3. Aprender a vivir juntos, una habilidad crítica para llevar adelante una vida libre de discriminación, donde todos tengan igualdad de oportunidades.
4. Aprender a ser, se refiere a las destrezas que necesitan las personas para desarrollar su pleno potencial.

Dado que el mundo sigue transformándose, con el impulso de nuevas tecnologías, se han identificado las habilidades que serán útiles hoy y en el futuro. Se sabe que los trabajos que conocemos ahora se han modificado y seguirán haciéndolo; habrá nuevos empleos que implicará el uso de habilidades diferentes para poder ejecutarlos. En los últimos años se ha visto como los trabajos no rutinarios y analíticos se han incrementado, en este sentido se debe preparar a las personas para desarrollar actividades más creativas.

En este sentido, las habilidades del siglo 21 -que también se conocen como blandas, genéricas, transversales o competencias- son para: a) **aprender e innovar**: creatividad, innovación, pensamiento crítico, solución de problemas, comunicación, colaboración, razonamiento cuantitativo, pensamiento lógico; y b) para **la vida personal y profesional**: flexibilidad y adaptabilidad; iniciativa, autodirección y autonomía; habilidades sociales como empatía, toma de decisiones, intercultural

ralidad, liderazgo y responsabilidad; consciencia de sí mismo; autorregulación; consciencia de los demás; habilidades de información, tecnología y medios; pensamiento, valores y actitudes éticas. (Concepts, 2017)

## Nativos digitales

Sobre la base de las consideraciones anteriores, también se reconoce a un estudiante, que es un reflejo de los cambios estructurales en el contexto de la globalización, el desarrollo social y tecnológico. Se trata de una generación que se caracteriza por ser “nativos digitales, muy diversos social y culturalmente, conectados y solitarios, dentro de una crisis económica, inmaduros y dependientes, pragmáticos en sus estudios y con una gran capacidad de obtener información” (Rodríguez, 2015)

De acuerdo con una clasificación, principalmente mercadología se le ha denominado: centennials a quienes nacieron de 2000 en adelante, y que tienen como característica percibir la tecnología como una cuestión muy nativa, ya que nacieron cuando un número importante de desarrollos era una realidad, crecieron con internet móvil, entienden fácilmente la comunicación digital y la posibilidad de encontrar allí educación, socialización, empleo y grupos sociales más específicos. Sin embargo, es un mito que tienen un chip digital “No saben hacer videoconferencias, teletrabajo, acceder y utilizar bibliotecas digitales y bases de datos especializadas”. Esto lo evidencio el confinamiento y entenderlo ayudara a mejorar los programas educativos afirmación de Rubén Vázquez Romero -especialista en publicidad y métodos de investigación, académico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)- (Excelsior, 2012).

## Académico - tutor

Las IES inmersas en este nuevo enfoque de aprendizaje, que exige el desarrollo de un número importante de competencias en múltiples ámbitos y centrado en el estudiante, requiere de un académico que asuma este nuevo rol ya que en él recaerá la responsabilidad del proceso, es decir, conducir al estudiante para adquirir y desarrollar

tales competencias que le permitan desenvolverse en situaciones personales y profesionales.

Este nuevo académico, de acuerdo con un estudio de Valerio debería contar con cinco competencias que permitirán lograr un mejor aprendizaje, estas son: comunicación clara y segura, actitud entusiasta y empática; vinculación de la teoría y la práctica, clases dinámicas e interactivas, y uso de experiencias reales. (Valerio Ureña, 2017)

De igual forma, la literatura refiere cinco características de un académico – mentor o tutor, estas son: guía en el proceso de aprendizaje; facilita el logro de competencias; estimula el aprendizaje autónomo y responsabilidad del estudiante; creador de contextos para el aprendizaje crítico; y rol de tutor, motivador. (Bozu, 2009) que las IES han desarrollado a través de sus programas internos de capacitación.

## Clase Espejo

Una clase espejo comprende el enlace mediante sesiones sincrónica apoyadas en TIC de dos cursos de una misma asignatura en dos universidades diferentes para trata un tema en común y, llevar a cabo una práctica de manera conjunta entre estudiantes de ambas universidades. Se puede aplica en una sola clase o en un periodo más largo durante el ciclo académico. (Franco, 2021)

El propósito de la clase espejo internacional es ofrecer, a los estudiantes y académicos involucrados, un intercambio con otras universidades sin modificar el curso normal de sus actividades personales, laborales o académicas. Tampoco implica un costo adicional desde el punto de vista económico para ninguno de los involucrados (Franco, 2021).

Con ello se logra tener una experiencia internacional, a través de un ambiente virtual que permite el desarrollo de la clase y cumplir con el programa de estudios del ciclo académico correspondiente. Esta actividad habilita a los estudiantes para perfeccionar competencias de manera integral tales como aprender a aprender, trabajo cooperativo, comunicación intercultural, investigación, pensamiento crítico y habilidades propias de la disciplina de estudio. En suma, este proceso académico permite a los estudiantes un ambiente teórico y práctico con el uso de la tecnología (Vicente, 2021) (Salas, 2018)

Los estudios sobre esta estrategia coinciden en que una las dificultades de estudiantes y académicos tienen que ver con el uso de las TIC. No obstante, la preparación, adecuación y adaptación de los medios tecnológicos para llevar a cabo la experiencia de aprendizaje internacional permite superar las dificultades y que lograr la apropiación del conocimiento.

Esta innovación, permite motivar al estudiante en un 60% (BlinkLearning, 2021) a buscar y apropiarse del conocimiento en un ambiente amigable y generar nuevas redes de comunicación e incluso la posibilidad de cimentar relaciones con otros estudiantes que en un futuro pueden incrementar sus posibilidades de internacionalización, además de potenciar su conocimientos y habilidades (Salas, 2018)

Por otro lado, la inclusión de la internacionalización dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes en las IES es parte del perfil de egreso y se articula dentro del modelo educativo institucional como una metodología interdisciplinaria centrada en el alumno y en equipos de trabajo colaborativos, es decir, la Clase espejo una herramienta de comunicación activa que rompe las barreras de la educación tradicional y permite interactuar con estudiantes y docentes de otros países (Vicente, 2021)

Aún más, de acuerdo con los planteamientos de la teoría de Vogotsky -de un aprendizaje colaborativo- la clase espejo promueve una técnica didáctica de aprendizaje centrado en el alumno, distribuyendo el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. También sirve para que los estudiantes regulen su aprendizaje, puedan aprender a ser tolerantes desempeñándose y resolviendo problemas de manera cotidiana en diferentes aspectos de su vida.

Otras ventajas son la integración, autoconfianza, independencia, pensamiento crítico y responsabilidad que en un futuro lograrán insertarán al estudiante en el campo laboral para ser un profesional de éxito.

Sobre el desarrollo de esta competencia o habilidad, por principio se reconoce que el desarrollo de una competencia va más allá de la memorización o aplicación de conocimientos de forma instrumental en situaciones dadas.

La competencia implica el dominio de los saberes, transferencia de los conocimientos a situaciones en contextos reales y del dominio de habilidades blandas en el saber convivir. Todo ello se pretende observar en el desarrollo de la clase espejo, ya que para evaluar la competencia se requiere valorar el desempeño del estudiante en la ejecución de tareas y problemas específicos.

## MÉTODO

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo del tipo investigación acción, que pretende que el docente reflexione sobre su quehacer pedagógico alejándose del rol tradicional, y con ello mejorar la práctica al encontrar alternativas a problemáticas que se presentan en su quehacer. Se utilizó la técnica de observación y encuesta, y se hizo acopió de información al término de la clase espejo.

Los **participantes** fueron estudiantes de pregrado y docentes de las Universidades de Costa Rica (UCR), Universidad del Valle (UNIVALLE) de Bolivia y UNITESBA Universidad de Celaya, Guanajuato, México; conformados por 3 clases espejo: 1) con 26 estudiantes de Kinesiología de UNIVALLE y 26 alumnos de Fisioterapia de UNITESBA; 2) 56 educandos de Ingeniería civil de tres planteles Cochabamba, La Paz y Sucre de UNIVALLE y 16 alumnos de Ingeniería civil de UNITESBA; 3) 26 estudiantes de trabajo social de la UCR y 21 alumnos de Negocios internacionales y de Banca y finanzas de UNITESBA.

La **estructura** fue la siguiente: 1) definición del tema a trabajar en un determinado curso; 2) selección del contenido, materiales, plataforma, horario y forma de evaluación, 3) realización de las actividades, y 4) evaluación de la experiencia.

El **objetivo** fue: interacción de estudiantes y académicos para desarrollar conocimiento sobre

cómo en otros países se realizan actividades y estrategias de enseñanza – aprendizaje – evaluación en temas de su disciplina; así como el desarrollo de habilidades transversales/ del siglo 21.

Los **recursos** utilizados: aula virtual utilizando teams de Microsoft, cámara de vídeo, micrófono, plataforma de videoconferencia ZOOM, correo electrónico, WhatsApp; personal del área de medios y tecnologías; personal de la coordinación del Collaborative Online International Learning (COIL) y para establecer el contacto entre ambas instituciones hasta la presentación de académicos.

La **participación del estudiante**: en el día y hora programado se conecta y participa activamente, realiza las actividades asignadas e interactúa con sus compañeros internacionales.

La **evaluación** del logro de la clase espejo: valoración de los académicos de las actividades ejecutadas por los estudiantes y una encuesta de opinión al final para saber si se cubrieron sus expectativas.

Se identifican como **factores de éxito**: organización entre pares académicos; cumplimiento de los acuerdos y compromisos entre ambos; y seguimiento a las actividades.

## RESULTADOS

De acuerdo con la teoría del aprendizaje significativo y el trabajo colaborativo se diseñaron y ejecutaron actividades didácticas que se implementaron más de una sesión, con el objetivo de enseñarle a los estudiantes a) conocimientos específicos de su disciplina: Kinesiología – Fisioterapia; Ingeniería civil y clases sociales; y b) desarrollaron habilidades transversales de comunicación intercultural, trabajo cooperativo, aprendizaje autónomo y pensamiento crítico, uso de TIC.

Como se sabe, las competencias no pueden observarse en sí mismas, pero si se pueden apreciar a través del desempeño del estudiante, y esto fue lo que se observó durante la Clase Espejo, por ejemplo, en la participación de cada uno, puesto que los estudiantes muestran sus aportes en las acti-

vidades que se les solicitó y en ocasiones respondiendo a las interrogantes o participando con sus comentarios.

En la siguiente figura su muestra el esquema de organización:

Figura 1: Organización de la Clase Espejo

Universidades	UNIVALLE-UNITESBA	UNIVALLE-UNITESBA	UNIVALLE-UNITESBA
Fecha y Hora	3 de diciembre de 2021	Nov-dic 2021	24 agosto al 6 de octubre 2021
Plataforma/App	Teams Correo electrónico	Teams WhatsApp	Zoom, WhatsApp
Programa/Syllabus	Ingeniería Civil	Kinesiología-Fisioterapia	Trabajo social; Negocio internacionales y banca y finanzas

Elaboración 2021 (Franco, 2021).

En la figura 2 se muestra la síntesis de las actividades que se llevarán a cabo con relación a la clase espejo de ingeniería civil.

Figura 2: Resumen de la Clase Espejo de Ingeniería Civil.

Universidad	UNIVALLE	UNITESBA
País	Bolivia	Celaya, México
Programa	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil
Cursos/materia	Mecánica de suelos	
Sección	Muros mecánicamente estabilizados	
Ciclo académico	Ago.-dic. 2021	
Cantidad de estudiantes	56	16
Docente (s)	Mtra. María Elena Sahonero. Ing. Rodolfo Angel Aliaga	Mtro. Efraín García. Ing. Francisco Martínez
De la coordinación		
Cantidad de reuniones sincrónicas		
Resumen de aspectos abordados	Acuerdos para selección del tema, los profesores ponentes, las sedes involucradas, plataforma, horario fecha	
Observaciones	Una sesión de tres horas con los alumnos y profesores invitados	

Elaboración 2021 (Franco, 2021).

Con relación a la evaluación de la experiencia se levantaron 2 encuesta online una para estudiantes y otras para los académicos participantes, a fin de conocer las áreas de oportunidad, en la figura 3 se muestra un resumen de esta valoración y cómo identificar una mejora para implementar en el futuro.

Fig. 3: Evaluación de la Clase Espejo con UNIVALLE

Fecha	03/12/2021
Instituciones participantes	UNIVALLE-UNITESBA Ingeniería Civil
Valoración de los estudiantes	89.48% satisfactoria
Valoración de los profesores	100% satisfechos (as)
Hallazgo 1	Más tiempo para interactuar
Objetivo	Hacer más integrativas las sesiones.
Propuesta de acción	Agregar dinámicas entre estudiantes con temas de la disciplina y de la cultura de cada país.
Periodo de ejecución	2022

Elaboración 2021 (Franco, 2021)

La encuesta para académicos fue de 6 preguntas, cinco abiertas y una cerrada sobre: la metodología que se siguió; las dificultades y como se resolvieron; los beneficios obtenidos; en una valoración general de pros y contras qué pesó más; recomendaciones y por último el nivel de satisfacción en una escala de Likert. Se elaboró en Forms de Microsoft y se respondió en línea.

Las respuestas para el caso de Ingeniería civil fueron tener más reuniones, las dificultades se resolvieron de manera intuitiva, los pros pesan más y nivel de satisfacción del 100%.

Para los estudiantes la encuesta fue de 7 preguntas abiertas sobre: expectativa sobre la clase espejo; percepción sobre la explicación de cada docente; la importancia de colaborar con otras instituciones; la internacionalización y el esfuerzo adicional; alguna mejora en el desempeño académico; cosas que gustaron y cuáles te hubiera gustado incluir. Se elaboró en Forms de Microsoft y se respondió en línea.

Para los estudiantes la encuesta fue de 7 preguntas abiertas sobre: expectativa sobre la clase espejo; percepción sobre la explicación de cada docente; la importancia de colaborar con otras instituciones; la internacionalización y el esfuerzo adicional; alguna mejora en el desempeño académico; cosas que gustaron y cuáles te hubiera gustado incluir. Se elaboró en Forms de Microsoft y se respondió en línea.

De las respuestas en el caso de ingeniería civil fueron:

Expectativas el 89.48% fue positiva y el 10.52% indiferente, algunas de las respuestas son las siguientes:

- Lleno mis expectativas
- Bastante dinámica, creativa e interesante la interacción con culturas y conocimientos de otra universidad
- Muy buena
- Se pueden intercambiar ideas.
- Tenía una expectativa alta y se logró.
- Una experiencia con México inolvidable.
- Gran consideración y admiración.
- Nos brindaron una información muy completa, llamativa, me motiva a investigar más a fondo.
- Conocí de México y sus normas en la construcción.
- Excelente se pudo ver información de un muro estabilizado con geo sintéticos como geomallas su funcionamiento y su aplicación en el campo es Interesante y un material que es útil en nuestra carrera.
- Una experiencia nueva.
- Interesante.
- Que fue una forma de vender a los estudiantes los intercambios.

Expectativas el 89.48% fue positiva y el 10.52% indiferente, algunas de las respuestas son las siguientes:

- Lleno mis expectativas
- Bastante dinámica, creativa e interesante la interacción con culturas y conocimientos de otra universidad
- Muy buena
- Se pueden intercambiar ideas.
- Tenía una expectativa alta y se logró.
- Una experiencia con México inolvidable.
- Gran consideración y admiración.
- Nos brindaron una información muy completa, llamativa, me motiva a investigar más a fondo.
- Conocí de México y sus normas en la construcción.
- Excelente se pudo ver información de un muro estabilizado con geo sintéticos como geomallas su funcionamiento y su aplicación en el campo es Interesante y un material que es útil en nuestra carrera.
- Una experiencia nueva.
- Interesante.
- Que fue una forma de vender a los estudiantes los intercambios.

De la explicación por cada académico el 100% se manifestó satisfecho, algunos de sus comentarios fueron:

- Bien desarrollada y entendible.
- A fondo del tema a tratar.
- Excelente, muy buena explicación concreta.
- Ambas explicaciones estuvieron a la altura, buenas presentaciones
- Muy preciso, directo e interesante.
- Los dos tenían métodos de enseñanza diferentes, pero igual buenos.
- Magnífica explicación y conocimientos importante para la carrera.
- El docente de UNIVALLE además de la teoría explico la aplicación práctica para mí fue mejor.
- Explicaciones bien trabajadas y respaldadas con información.
- Muy claras, se pudo notar su formación, conocimientos.
- Ambos explicaron el tema muy bien, respondiendo de manera profesional las preguntas que se les hicieron.

Con relación a la colaboración con otras Universidades 100% de acuerdo porque:

- Se puede compartir el conocimiento y se aprende de otros.
- También por la riqueza cultural de cada expositor.
- Podemos conocer de diferentes sistemas y leyes de construcción.
- Podemos conocer realidades de otros países, sumando el conocimiento de los docentes.
- Las cosas (enseñanza) son más dinámicas así.
- Se puede aprender como otros países u otras universidades manejan los temas, quizás con nuevos métodos, etc.
- Nos permite tener una mayor interacción con futuros colegas.
- Claro que sí, es importante saber el punto de vista de otras universidades, en especial de otros países para no encasillarnos en nuestras propias opiniones.
- Sí, porque se aprende nuevos métodos

A la pregunta de si valió la pena el reto el 100% respondió afirmativamente y comentaron:

- Si, ya que de esto aprendemos a profundidad sobre lo conocido.
- Vale la pena cada pequeño esfuerzo puesto, generar lazos internacionales por la capacidad globalizadora de hoy en día.

- Si demasiado, en parte porque compartimos información que quizás no lo hubiéramos imaginado, ni siquiera investigando lo, ya que nos explican no solo a detalle sino también los más conciso.
- Si vale porque ayudará a todos en nuestra profesión tanto a profesionales y estudiantes de la carrera, en nuestra formación de proyecto de grado y en la vida profesional.
- Vale la pena intercambiar conocimientos.

Con relación a la percepción de alguna mejora en su desempeño académico, después de la experiencia él 84.21% dijo que si y argumentaron:

- Si ya que cada vez tengo más las cosas claras al momento de ver la realidad de cada materia y no solo ser una materia más que cursar al contrario ver la materia con una realidad de profesionalismo.
- Ampliamos conocimiento.
- Así es. Mejoraría bastante por considerar las distintas técnicas de trabajo o estudio fuera del país de origen.
- Amplía mis conocimientos, y aclara muchas dudas.
- Si por qué conocemos los diferentes conceptos y visiones para realizar una construcción.
- Si, porque a veces hay conceptos o aspectos que no logramos entender y con una diferente explicación se logra comprender mejor.
- Si, porque hay cosas que se pueden aprender a enseñanza de varios maestros de la misma materia.
- Si para conocer distintas visiones.
- Si demasiado ya que los intercambios estudiantiles están a la vuelta de la esquina y esta nueva información internacional nos da un plus en la ingeniería civil.
- Si, porque se conocerá explicaciones nuevas, nuevos métodos, nuevas normas, etc.
- Si por que el docente extranjero tiene una manera de explicar los conceptos.
- Si ya que al ser de carácter internacional incentiva el aprendizaje competitivo.
- Si, porque me interesa saber más sobre los temas internacionales.

Un 15.78% señalaron que un poco y explicaron:

- Fue una experiencia demasiado corta y no dio tiempo a rendir, pero fue un granito de arena
- Puede ser (que ayude a mí desempeño) en parte puedo diferir la nomenclatura que se usa.

De los aspectos que más gustaron de la clase espejo, algunas respuestas fueron:

- La explicación detallada de los docentes.
- El haber estado en reunión con un país internacional.
- La oportunidad de escuchar la explicación de un docente completamente nuevo.
- La confianza de poder estar en clase de otra universidad cómodo y sin ninguna interrupción.
- Me gustó que dejarán participar a todos los estudiantes.
- El formato que se dio para aprender, sobre todo de un lugar lejano.
- La interpretación de cada docente.
- La complejidad de la exposición del ponente de Univalle y las herramientas y videos que nos mostró para comprender mejor el tema.
- El evento en general.

Sobre qué hubiera gusta agregar a la clase espejo:

- El conocer más proyectos en México.
- El haber hablado sobre los factores de seguridad a detalle.
- Mencionar el manual o la norma de México
- Geotextil en hormigón si es posible.
- Conocer algo más de los ambientes de la universidad con la que se hace la clase-espejo.
- Dar a conocer el sistema laboral en ambos países y cómo deberíamos desenvolvemos para posiblemente trabajar allí.
- Mas interacción con los ingenieros expositores.
- Tener más tiempo y a la vez mayor cantidad de participación, 3 o 4 universidades a la vez y ver sus métodos de enseñanza.
- Dinámica con estudiantes.
- El adecuado muro para puentes que estén acantonados a un vacío.
- Más tiempo ya que son temas que dan mucho de qué hablar
- Más publicidad para el evento.
- Encender cámaras de los estudiantes
- Geomebrana signa layer.
- Construcción de un túnel.
- Información de un muro fuera de las normas por zonas montañosas en deslizamiento.
- Quizá hablar de hormigones.
- Como primera experiencia, estuvo muy bien no agregaría nada.

# CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la Clase Espejo como una de las estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de conocimientos y habilidades para el siglo 21: aprendizaje autónomo, pensamiento crítico, comunicación intercultural, internacionalización y el uso de herramientas digitales, el objetivo se cumplió, sin embargo, se observan áreas de oportunidad para cada aspecto, a continuación, se explica cada uno de ellos.

## •Comunicación intercultural

Hace falta fortalecer la comunicación intercultural incluyendo más actividades de interacción, puesto que fue una de las demandas de los estudiantes.

Esta mayor interacción se vio mermada por las dificultades entre los estudiantes en los temas de conectividad, disponibilidad de tiempo, usos horarios diferentes, dispositivos utilizados (50% computadora de escritorio o portátil y 50% teléfono) y tipo de tecnología en el 80% de los casos básica e indiferencia de algunos de ellos.

## •Internacionalización

Para el 90% de los estudiantes la internacionalización es un aspecto que despierta interés y motivación para participar. El uso del mismo idioma (español) y una diferencia de dos o tres horas en el huso horario facilitó, relativamente, el desarrollo de estas experiencias de aprendizaje internacional en línea. No se han manifestado barreras culturales o incompreensión entre ellos. Por parte de los estudiantes implicados el conocer usos y costumbres diferentes ha sido motivador.

## •Aprendizaje autónomo

Tradicionalmente el académico es quien da a conocer los temas, siguiendo el nuevo paradigma en donde el estudiante debe desarrollar autonomía, informarse o estudiar el tema que se verá en la clase, se observó que es otro de los retos, ya que

no existe aún el hábito en el 100% de los estudiantes involucrados, y por parte de los académicos asumir el rol de facilitador y guía se debe hacer de una manera más contundente para desarrollar el aprendizaje autónomo del alumnado.

#### •Pensamiento crítico

De acuerdo con la literatura para desarrollar el pensamiento crítico se requiere una estrategia de enseñanza – aprendizaje que motive, propicie la colaboración entre estudiantes, la autonomía y la reflexión con lo cual se espera se genere un cambio en la forma de pensar, sentir y hacer de los educandos. Estas actividades se encuentran implícitas, en diferente medida, en la experiencia que se llevó a cabo, por el momento no se cuenta aún con el instrumento para medir el nivel alcanzado al término de cada experiencia de aprendizaje, sin embargo, en el desempeño de los estudiantes se evidencia progreso no homogéneo ni cuantificable aún.

#### •Uso de herramientas digitales

Para el desarrollo de la clase espejo antes, durante y después, el uso de herramientas digitales es una práctica importante para académicos y estudiantes, ambos se han visto motivados a explorar y aprender su utilidad. Los obstáculos que se presentaron se relacionan con la calidad del internet (conectividad) tipo de tecnología que emplean los involucrados (computadoras de escritorio o portátiles o teléfonos inteligentes y generación de esta tecnología).

### Otros hallazgos:

- Por parte de los académicos involucrados el 100% hizo comentarios positivos sobre la metodología y deseo de continuar.

- En cuanto a la educación digital, la evidencia empírica mostró que el uso de tecnologías mejoró la capacidad de uso y aplicación y con ello la alfabetización digital. Para el académico, el uso de tecnología le permitió innovar, ser creativo y mejorar los métodos tradicionales. Nos encontramos en una era digital donde la forma de comunicación es muy diversa (como las redes sociales) que ofrece oportunidades de crecimiento, mejora de procesos, aumenta eficacia y reduce costos. Sin embargo, es necesario una buena conectividad en internet para lograr la interacción entre ambas partes.

En suma, las clases espejo permitieron fortalecer la educación digital y el desarrollo de conocimientos y habilidades para el siglo 21, además, de la internacionalización del currículo.

## Propuestas y/o Recomendaciones

Para futuras experiencias de clase espejo y aprendizaje colaborativo internacional en línea se recomienda,

#### **Mantener:**

- Autoaprendizaje por medio de retos y problemas, es decir poner al estudiante al centro del sistema educativo.
- Comunicación generalizada por medio electrónicos, ya que el uso de redes sociales con fines educativos y de carácter colaborativo y mediador es una estrategia cada vez más utilizada y eficaz.
- Combinar lo virtual y presencial, para ofrecer nuevas experiencias de aprendizaje y con ello innovar.
- Incentivar espacios académicos internacionales como una forma de construir colaborativamente el conocimiento.
- Medir los resultados y establecer medidas de acción.

#### **Incorporar de manera más enfática:**

- Foro o chat de discusión.
- Utilizar imágenes en el proceso educativo, ya que la realidad es un mundo cada vez más cargado de mensaje audiovisuales.
- Crear y utilizar recursos de audio.

# FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

BlinkLearning. (26 de agosto de 2021). VI Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación de BlinkLearning. Obtenido de [www.realinfluencers.es:https://www.realinfluencers.es/2021/08/26/vi-estudio-sobre-el-uso-de-la-tecnologia-en-la-educacion-de-blinklearning/?utm\\_campaign=viestudio-mexico\\_esp&utm\\_medium=observatorio&utm\\_source=tecmonterrey](https://www.realinfluencers.es/2021/08/26/vi-estudio-sobre-el-uso-de-la-tecnologia-en-la-educacion-de-blinklearning/?utm_campaign=viestudio-mexico_esp&utm_medium=observatorio&utm_source=tecmonterrey)

Bozu, Z. y. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Revista De Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2, 87-97.

Concepts, L. (07 de junio de 2017). [www.edglossary.org](https://www.edglossary.org/21st-century-skills/). Obtenido de 21st Century Skills Definition: <https://www.edglossary.org/21st-century-skills/>

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En J. Delors, *La educación encierra un tesoro*. (págs. 91-103). Madrid: Santillana.

Excelsior. (11 de Agosto de 2012). UNAM explica diferencias entre millennials y centennials. *Excelsior*. Obtenido de <https://www.dineroenimagen.com/actualidad/unam-explica-las-verdaderas-diferencias-entre-millennials-y-centennials/136337>

Franco, H. y. (2021). Guía práctica de planificación y ejecución de clase espejo. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UOC). Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/657446/Gui%20aclaseespejo.pdf?sequence=1>

Fundación Orange. (2016). Transformación digital de la educación. España: Fundación orange. Obtenido de [https://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE\\_La\\_transformacion\\_digital\\_del\\_sector\\_educacion-1.pdf](https://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE_La_transformacion_digital_del_sector_educacion-1.pdf)

Kaplan, A. H. (2019). Digital transformation and disruption: On big data, blockchain, artificial intelligence, and other things. *Business Horizons*, Vol. 62, Issue 6, Nov - Dec, 679 -681. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681319300928>

Núñez, A. (2016). *La educación digital*. Florida: Florida State University.

Proyecto Tuning. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. Bilbao: Universidad Deusto.

Rodríguez, S. (2015). Los estudiantes universitarios de hoy: una visión multinivel. *REDU Revista de docencia universitaria*, Vol13 (2) Mayo - Agosto, 91 -124. Obtenido de <file:///C:/Users/52461/Downloads/5440-17839-1-PB.pdf>

Salas, J. (2018). Clase espejo, el instrumento más práctico para internacionalización e investigación. *Revista Académica Arjé*, Vol 1, Número 2, 26 -33. Obtenido de <file:///C:/Users/52461/Downloads/161-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-222-1-10-20190214.pdf>

Sandkuhl, K. &. (2017). Digital transformation in higher education. The role of enterprise architectures and portals. Bonn: Lecture notes. Obtenido de <https://eprints.win.informatik.uni-rostock.de/516/1/Sandkuhl,%20Lehmann%202017.0%20-%20Digital%20Transformation%20in%20Higher%20Education.pdf>

UNESCO. (2011). Educación de calidad en la era digital. Una oportunidad de cooperación para la UNESCO den América Latina y el Caribe. Buenos Aires: UNESCO.

Valerio Ureña, G. &. (02 de 01 de 2017). Perfil del profesor universitario desde la perspectiva del estudiante. *Innovación educativa*, 109-124. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000200109](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000200109)

Vicente, J. S. (2021). Clase espejo, una estrategia de internacionalización pedagógica para fortalecer la competencia investigativa en estudiantes de universidades latinoamericanas. *Zona próxima, revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación* (36), 3- 21. Obtenido de [file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-ClaseEspejoUnaEstrategiaDeInternacionalizacionPeda-8113168%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-ClaseEspejoUnaEstrategiaDeInternacionalizacionPeda-8113168%20(1).pdf)

# ADMINISTRACIÓN Y MEJORA DEL ÁREA DE ALMACÉN EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA

## ADMINISTRATION AND IMPROVEMENT OF THE WAREHOUSE AREA IN A METALWORKING COMPANY

Recepción: 24 de Marzo de 2022; aceptación: 30 de Abril de 2022  
Publicación: 31 de Mayo de 2022

### RESUMEN

El presente artículo está basado en un proyecto que fue realizado en el área de almacén de una empresa metalmecánica ubicada en Córdoba, Veracruz. Este consistió en la implementación de la metodología 5's con la finalidad de administrar los tiempos de búsquedas de materiales y equipos, así como evitar almacenar materiales obsoletos o dañados que pudiera afectar la salud del trabajador.

**Palabras clave:** : Gestión, Almacén, Metodología, 5's, Orden, Limpieza

### Abstract

This article is based on a project that was carried out in the warehouse area of a metalworking company located in Córdoba, Veracruz. This consisted in the implementation of the 5's methodology in order to manage the search times for materials and equipment, as well as avoid storing obsolete or damaged materials that could affect the health of the worker.

**Keywords:** Management, Warehouse, Methodology, 5's, Order, Cleaning

**M.C. María Cristina Martínez  
Orencio**  
ORCID: 0000-0002-8775-4838  
marycrismtz2@gmail.com  
Tecnológico Nacional de México/  
Instituto Tecnológico de Orizaba

**M.C Laura Martínez Hernández**  
ORCID: 0000-0001-9404-225X  
lau\_mtz@yahoo.com.mx  
Tecnológico Nacional de México/  
Instituto Tecnológico de Orizaba

**Karen Solano Montiel**  
ORCID: 0000-0001-8866-9283  
solanok373@gmail.com.  
Tecnológico Nacional de México/  
Instituto Tecnológico de Orizaba

# INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas buscan ser competitivas para poder mantenerse en el mercado, pero esto no es posible si no se realiza un cambio de paradigma a partir de establecer técnicas o herramientas que permitan mejorar los procesos administrativos. El área de almacén es un área vital de las empresas, ya que se vuelve un espacio donde se maneja desde la materia prima hasta el producto terminado en sus diferentes etapas de producción, así como el resguardo de herramienta y/o maquinaria que permite a la empresa realizar su trabajo (L. Krajewski, 2008).

Cabe destacar que la administración es parte fundamental de cualquier empresa, la cual, no solo compete a la gerencia y al departamento que maneja los recursos económicos, también debe involucrar a las demás áreas; las funciones administrativas que se realizan deben ser en forma secuencial cuyo propósito principal es ayudar a la empresa a hacer un mejor uso de sus recursos y alcanzar sus objetivos de forma más eficiente.

Por otro lado, se dice que, si se desea conocer que tan bien administra una empresa sus recursos, basta con recorrer el almacén. De ahí que este espacio es clave de la organización y debe ser considerado como tal.

Este proyecto se desarrolló en la empresa metal-mecánica que ofrece trabajos de construcción y metalmecánica aplicada al desarrollo de proyectos industriales con más de 30 años de experiencia. Sus principales clientes son las industrias: siderúrgica, azucarera-alcoholera, subacuática y alimenticia. Ésta cuenta con un área de almacén donde se resguardan las herramientas, así como todos los materiales necesarios para el desarrollo de los proyectos solicitados por los clientes; sin embargo, este espacio carecía de una buena administración tanto de espacio como de acomodo de herramientas y consumibles, lo cual ocasionaba que existieran retrasos en la entrega de los herramientas al área de producción, lo que a su vez repercutía en los tiempos de entrega de pedidos a los clientes.

Por otro lado, había herramientas y equipo que se estaban deteriorando por falta de uso, además de que se guardaban materiales obsoletos ocasionando un peligro para salud del trabajador al igual que una pérdida económica. De igual manera, se estaba desperdiciando el espacio dejando herramienta y equipo, que está en buenas condiciones, en lugares inapropiados donde se podían dañar o generar condiciones inseguras y accidentes a los trabajadores.

Ante esta situación se decidió aplicar el ciclo de la administración mediante las 5's, (J.C.H. Matías 2005), que es una metodología japonesa que tiene como objetivo lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral mediante la disciplina en los trabajadores. De manera que se busca sistematizar los principios de orden y limpieza a partir de eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar, inspeccionar, estandarizar y crear el hábito de la disciplina en el área.

Cabe destacar que (L. Socconini 2019) destaca en su libro que si una empresa no ha funcionado al implementar las 5's, entonces cualquier otro sistema de mejoramiento de los procesos está destinado a fracasar, por lo tanto, surge la necesidad de tener un autocontrol de cada uno de los miembros del área a estudiar con la intención de que integren el orden y la limpieza como un estilo de vida.

# DESARROLLO

Para dar solución al problema previamente descrito en el almacén, se llevaron a cabo las fases del ciclo de la administración:

- Fase 1: Planificación.
- Fase 2: Organización.
- Fase 3: Dirección.
- Fase 4: Control.

## Fase 1: Planificación

Dentro de la primera fase, se llevó a cabo el diagnóstico de la situación actual de forma cuantitativa; para ello se realizó una gráfica de radar, que es una herramienta que permite mostrar las diferencias entre el estado actual y el estado ideal (J.García Dihigo, 2016), en ésta se consideraron los cinco aspectos claves de la metodología 5´ s:

- Seleccionar.
- Ordenar.
- Limpieza.
- Estandarizar.
- Disciplina.

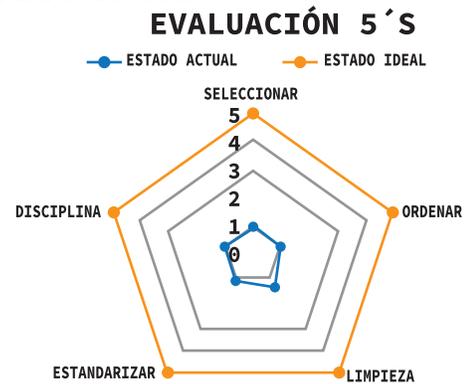
Cada aspecto es evaluado mediante una serie de preguntas que deben ser calificadas con un valor entre 1 y 5; donde 5 es la calificación más alta asociada con el éxito y 1 es la calificación más baja asociada con el fracaso. Para este caso en particular, las preguntas fueron hechas al responsable del área y los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 1.

Pasos	Preguntas para la evaluación en el área	Calificación del 1 (Fracaso) al 5 (éxito)	Promedio
Seleccionar	¿Cuenta con material obsoleto en el área?	1	1
	¿Tiene accesorios en el área que pueden dañar otros equipos?	1	
	¿Cuenta con material dañado en el área?	1	
Ordenar	¿Dispone de un sitio para ordenar el equipo en el área?	1	1
	¿Los accesorios y equipo están identificados debidamente?	1	
	¿Cuenta con sitio exclusivo para material peligroso?	1	

Limpiar	¿Mantiene limpia su área de trabajo?	1	1
	¿Cuenta con material para limpieza en el área?	2	
	¿La imagen en general de su área de trabajo se observa limpia?	1	
Estandarizar	¿Los pasillos y ruta de emergencia cuentan con señalización?	1	1
	¿Cuenta con un rol establecido para limpiar en el área?	1	
	¿Los operadores cuentan con tareas de limpieza asignada?	1	
Disciplina	¿Los operadores cumplen con las actividades de limpieza asignada?	1	1
	¿Los operadores respetan las señalizaciones del área?	1	

Tabla 1. Análisis general del área.

A continuación, los resultados obtenidos en la Tabla 1 se convirtieron en la gráfica de radar de la Gráfica 1 en la cual se puede visualizar el estado actual (línea azul) y el estado deseado (línea naranja) para el almacén.



Gráfica 1. Estado inicial y deseado del almacén.

Con lo anterior, se obtuvo el diagnóstico de la situación actual y se decidió establecer tres indicadores para evaluar los beneficios de la implementación del proyecto, los cuales son:

**Indicador 1. Tiempo empleado en entregar la herramienta o consumibles que piden los trabajadores.**

Para este indicador se realizó un estudio de tiempos en los que se registraron 50 búsquedas de material en el almacén durante un periodo de una semana y se obtuvo que el tiempo requerido para atender las solicitudes de materiales era de 1 hora y 50 minutos.

### •Indicador 2. Materiales obsoletos o sin uso dentro del almacén.

Se revisaron los equipos y materiales en el almacén, se encontraron 29 equipos y materiales obsoletos; por lo que se realizó el reporte de baja y se solicitó al departamento de compras que se encargara de reponerlos.

### •Indicador 3. Espacios mal utilizados dentro del almacén.

Se analizaron los espacios utilizados y sin utilizar del almacén y se encontró que el área total desaprovechada en el almacén era de 72.5 metros cuadrados.

En la tabla 2 se muestra el resumen de los indicadores, así como sus valores, los cuales se utilizarán como parámetro de avance.

Indicador	Valores totales
Tiempo empleado en brindar la herramienta solicitada	1.83 Minutos
Materiales obsoletos	29 materiales obsoletos
Espacios mal utilizados	72.5 m <sup>2</sup>

Tabla 2. Resumen de los indicadores.

### Fase 2: Organización

Como parte de esta fase, se trabajó con el personal a fin de darles a conocer los indicadores del proyecto, la razón de ser del mismo y el impacto que se esperaba tener. Para ello se asignaron responsables de las actividades y se capacitó al personal.

Lo anterior fue necesario ya que para gestionar adecuadamente todo lo relacionado al orden y limpieza era esencial dar a conocer la metodología a utilizar y explicar cada una de sus fases con la intención de facilitar la comunicación y participación de los trabajadores (F. Rey Sacristan, 2005), de manera que el equipo empezara a tomar conciencia de la importancia de cambiar hábitos y forma de pensar al realizar su trabajo, así como la forma de mantener las mejoras mediante la disciplina a fin de no solo lograr el objetivo planteado en el momento sino mantenerlo a lo largo del tiempo.

La capacitación se dio a todo el personal del área bajo estudio, el cual está integrado por el encargado del almacén, dos auxiliares y dos residentes. Los temas incluyeron la sensibilización al personal, así como la comprensión de la metodología a implementar (L. Socconini,2019), se abordaron temas como: el concepto de la metodología 5´ s, el objetivo de cada S, la forma de llevarlas a cabo y la importancia de hacer de ello un estilo de vida. Cabe mencionar que se dio por etapas iniciando con el encargado del almacén, teniendo una duración de 4 horas divididos en 2 días, posteriormente se dio la capacitación a los auxiliares y los residentes, después de su jornada de trabajo. Con esto, se logró que al aplicar la metodología 5´ s el personal ya sabía lo que se haría, la razón y los resultados esperados.

### Fase 3: Dirección

Con el diagnóstico inicial y la capacitación al personal involucrado, se procedió a aplicar las cinco etapas de la metodología 5´ s como se describe a continuación, prestando en todo momento atención a las necesidades de los colaboradores, así como favoreciendo mecanismos de comunicación efectiva que dieran soporte al trabajo realizado.

#### •Implementación de la primera S “Seleccionar”.

Se tomó como criterio la opinión del encargado de almacén, siendo éste el experto del proceso y valorando su experiencia en ello, para poder catalogar como necesario e innecesario todo lo que se encontraba en el área. Cabe mencionar que no existía un inventario del equipo y materiales con los que contaban, por lo tanto, al realizar la selección de estos, se procedió a realizar los inventarios pertinentes. En la Figura 1 se muestra el estado en el que se encontraba el almacén.

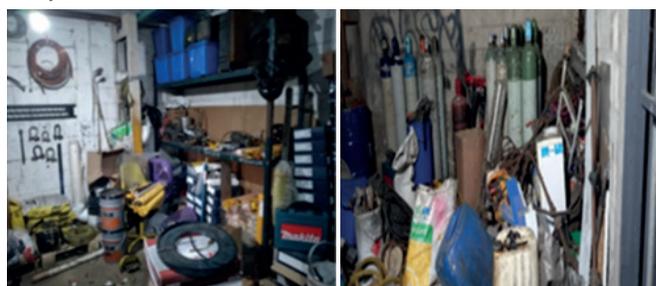


Figura 1. Estado inicial del almacén.

### •Implementación de la segunda S “Ordenar”

Se continuó con la segunda S, la cual consiste en ordenar y organizar todo lo necesario dentro del almacén. Para realizar esta fase se diseñó y aplicó un formato con la intención de conocer el flujo de trabajo de los involucrados y de esa manera poder analizar el cumplimiento de esta segunda S, y así poder reducir el tiempo y el costo requeridos para la preparación del área (L. Krajewski, 2008) y por lo tanto poder organizar el espacio y el trabajo. Lo que se obtuvo como resultado al aplicar esta técnica fue la separación, organización y señalización de los equipos y materiales existente en el almacén, cambiando las gavetas y racks en mal estado y eliminando el espacio desperdiciado por basura, materiales y equipos obsoletos, quedando el área como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Almacén ordenado.

### •Implementación de la tercera S “Limpiar”

Se procedió a realizar el mantenimiento y limpieza de toda el área de almacén con ayuda de los almacenistas y residentes, empezando por la limpieza general de pisos, paredes, racks dentro y fuera del almacén. Se estableció la limpieza como uno de los pilares para evitar enfermedades y para el óptimo funcionamiento del almacén. Como resultado se logró liberar 72.5m<sup>2</sup> de basura, materiales y equipos obsoletos y mal acomodados.

### Fase 4: Control

La última fase se llevó a cabo mediante las últimas dos S, las cuales corresponden a la estandarización y la disciplina. A continuación, se explica la aplicación de cada una de ellas.

### •Implementación de la cuarta S “Estandarización”

Cuando ya se realizaron las actividades de orden y limpieza, se procedió a diseñar una hoja de verificación para que el encargado y el jefe del almacén puedan revisar continuamente su área de trabajo. Este formato contempla los puntos a evaluar exclusivamente para el área de almacén. El puntaje depende directamente de las inconformidades encontradas en el área, es decir, mientras menos inconformidades sean encontradas, mayor será el puntaje obtenido.

Hacer estas supervisiones, ha ayudado a que el equipo de trabajo pueda ver el beneficio que se genera al tener el área ordenada y limpia, lo cual propicia un mejor ambiente de trabajo, elimina condiciones inseguras, incidentes, accidentes y lesiones que puedan sufrir los trabajadores, motivándolos a tener en buen estado las instalaciones. De igual manera el jefe del área estableció un reglamento para el mejor funcionamiento del área que permita mantener los logros alcanzados.

### •Implementación de la quinta S “Disciplina”

Con la implementación de esta última etapa, todo el personal se comprometió con el jefe de almacén a tener autodisciplina, para poder mantener en orden y limpieza tanto su área de trabajo como todo el almacén en general. Para formalizar esta disciplina se propuso al jefe del almacén que se realicen revisiones apoyándose con una hoja de verificación diseñada para ello, con la intención de evaluar si se están cumpliendo con las normas establecidas (J.C.H.Matías, 2013). Actualmente se realiza cada 15 días, específicamente los viernes al final de la jornada laboral.

# RESULTADOS

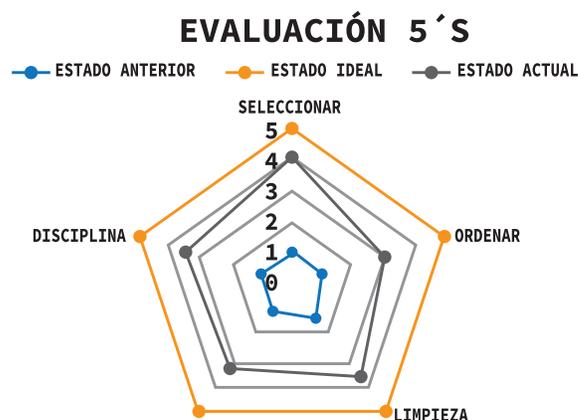
Los resultados obtenidos con la aplicación de ciclo de la administración y la metodología 5's fueron realmente satisfactorios, ya que se pudo observar una mejora considerable. Para medir dicho avance se evaluaron los indicadores tomados al inicio, en la Tabla 2 se muestra los resultados obtenidos después de las mejoras en el almacén.

Pasos	Preguntas para la evaluación en el área	Calificación del 1 (Fracaso) al 5 (éxito)	Promedio
Seleccionar	¿Cuenta con material obsoleto en el área?	4	4.0
	¿Tiene accesorios en el área que pueden dañar otros equipos?	4	
	¿Cuenta con material dañado en el área?	4	
Ordenar	¿Dispone de un sitio para ordenar el equipo en el área?	3	3.0
	¿Los accesorios y equipo están identificados debidamente?	3	
	¿Cuenta con sitio exclusivo para material peligroso?	3	
Limpiar	¿Mantiene limpia su área de trabajo?	3	3.7
	¿Cuenta con material para limpieza en el área?	4	
	¿La imagen en general de su área de trabajo se observa limpia?	4	
Estandarizar	¿Los pasillos y ruta de emergencia cuentan con señalización?	3	3.3
	¿Cuenta con un rol establecido para limpiar en el área?	4	
	¿Los operadores cuentan con tareas de limpieza asignada?	3	
	¿Los operadores cumplen con las actividades de limpieza asignada?	4	3.5
	¿Los operadores respetan las señalizaciones del área?	3	

Tabla 2. Análisis general del almacén después de la aplicación de las 5's.

Una vez analizada la información anterior, se realizó la gráfica de radar que se muestra en la Gráfica 2 donde se detallan los resultados obtenidos

con la realización del proyecto. La gráfica muestra el estado inicial o anterior (línea azul), el estado ideal (línea naranja) y el estado actual o después de las mejoras (línea gris).



Gráfica 2. Estado actual del área, después de las mejoras.

Aunque los objetivos no fueron alcanzados en un 100%, se logró un 70% de mejoría en el área después de la aplicación de la metodología 5's. Lo que deja el inicio para la mejora continua en el almacén, recordando que todo es perfectible.

De igual manera se volvieron a analizar los indicadores de evaluación, obteniendo el siguiente resultado:

• **Indicador 1.** Tiempo empleado en entregar la herramienta o consumibles que piden los trabajadores.

Se realizó el estudio de tiempos nuevamente y se obtuvo un tiempo de solo 15 minutos 8 segundos en promedio para poder atender a todas las solicitudes de materiales.

• **Indicador 2.** Materiales obsoletos o sin uso dentro del almacén.

Se volvió a dar un recorrido en almacén en busca de material o equipos dañados u obsoletos, pero no hubo, por lo que el resultado del indicador dos es 0.

• **Indicador 3.** Espacios mal utilizados dentro del almacén.

Una vez implementada la metodología 5's, el espacio del almacén fue aprovechado en su totalidad, teniendo un 0% de espacios mal empleados

En la Tabla 3 se muestra la comparación de los indicadores antes y después de las mejoras implementadas.

Indicador	Valores totales	
	ANTES	DESPUES
<b>Tiempo empleado en brindar la herramienta solicitada</b>	1.83 Minutos	12.8 Segundos
<b>Materiales obsoletos</b>	29 materiales obsoletos	0 materiales obsoletos
<b>Espacios mal utilizados</b>	72.5 m <sup>2</sup>	0m <sup>2</sup>

Tabla 3. Comparación de los indicadores de evaluación.

Teniendo de esta manera un ahorro de 1.62 minutos en cada una de las búsquedas. El número de materiales, herramientas o equipos obsoletos dentro del área de trabajo disminuyó en un 100%, pasando de 29 materiales obsoletos resguardados en almacén, a 0. El espacio que antes estaba mal utilizado se ocupó para resguardar en orden los materiales de almacén, cuidando así el recurso de la empresa.

## CONCLUSIONES

Realizar este proyecto fue una tarea con un alto grado de dificultad, ya que se tenían que hacer grandes cambios en el área, así como la concientización de cada uno de los trabajadores sobre la importancia de tener su área de trabajo limpia y con una buena organización. Además de lograr transformar esa conciencia en la disciplina necesaria para la mejora continua a fin de que la empresa se consolide en un mercado de gran competitividad (M. Gutiérrez, 1989).

En conclusión, se logró cumplir con lo establecido, ya que se eliminó el material obsoleto que estaba dentro del almacén obteniendo así áreas limpias y libres de condiciones inseguras para los trabajadores. Se consiguieron nuevos espacios para almacenar de manera correcta los equipos y herramientas de la empresa con nuevos racks proporcionados por el departamento de compras, se lograron mejores condiciones de almacenaje, permitiendo las entregas a producción de manera eficiente.

## REFERENCIAS

- [1] García Dihigo, Joaquín (2016) “Metodología de la investigación para administradores”, ed. Ediciones de la U, Bogotá, Colombia.
- [2] Gutiérrez, Mario (1989) “Administrar para la calidad: conceptos administrativos del control total de calidad”. Editorial Limusa.
- [3] Krajewski, Lee J., et. al. (2008) “Administración de operaciones: estrategia y análisis” 8va edición, Pearson Educación, México.
- [4] Hernández Matías, Juan Carlos, Vizán Idoipe, Antonio (2013) “Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación”, Fundación EOI, Madrid, España.
- [5] Rey Sacristan, Francisco. “Las 5 ´s. Orden y limpieza en el puesto de trabajo” (2005), FC editorial, España.
- [6] Socconini, Luis “Lean Manufacturing. Paso a paso”, (2019), ed. Marge Books, Barcelona, España.

