

ISSN 2523-2460

Volumen 3, Número 7 -- Enero -- Marzo -- 2019

Revista de Educación Técnica



ECORFAN-Perú

Editor en Jefe

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

REYES-VILLO, Angélica. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Revista de Educación Técnica,

Volumen 3, Número 7, de Enero a Marzo - 2019, es una revista editada trimestralmente por EORFAN-Perú. 1047 Avenida La Raza - Santa Ana, Cusco-Perú. WEB: www.ecorfan.org/republicoferu, revista@ecorfan.org. Editor en Jefe: CHIATCHOUA, Cesaire. PhD. ISSN: 2523-2460. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática EORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 31 de Marzo del 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional para la Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual.

Revista de Educación Técnica

Definición del Research Journal

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Humanidades y Ciencias de la Conducta, en las Subdisciplinas de evaluación, enseñanza y docencia, aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, planificación para la potencialización del aprendizaje, desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados.

ECORFAN-Mexico S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Revista de Educación Técnica es un Research Journal editado por ECORFAN-Mexico S.C en su Holding con repositorio en Perú, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de evaluación, enseñanza y docencia, aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, planificación para la potencialización del aprendizaje, desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Humanidades y Ciencias de la Conducta. El horizonte editorial de ECORFAN-Mexico® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Consejo Editorial

OROZCO - RAMIREZ, Luz Adriana. PhD
Universidad de Sevilla

MOLAR - OROZCO, María Eugenia. PhD
Universidad Politécnica de Catalunya

AZOR - HERNÁNDEZ, Ileana. PhD
Instituto Superior de Arte

BOJÓRQUEZ - MORALES, Gonzalo. PhD
Universidad de Colima

SANTOYO, Carlos. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

MONTERO - PANTOJA, Carlos. PhD
Universidad de Valladolid

MARTINEZ - LICONA, José Francisco. PhD
University of Lehman College

HERNANDEZ-PADILLA, Juan Alberto. PhD
Universidad de Oviedo

MERCADO - IBARRA, Santa Magdalena. PhD
Universidad de Barcelona

ARELLANEZ - HERNÁNDEZ, Jorge Luis. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

Comité Arbitral

GARCÍA - Y BARRAGÁN, Luis Felipe. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

VILLALOBOS - ALONZO, María de los Ángeles. PhD
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

ROMÁN - KALISCH, Manuel Arturo. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

CHAVEZ - GONZALEZ, Guadalupe. PhD
Universidad Autónoma de Nuevo León

DE LA MORA - ESPINOSA, Rosa Imelda. PhD
Universidad Autónoma de Querétaro

GARCÍA - VILLANUEVA, Jorge. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

CORTÉS - DILLANES, Yolanda Emperatriz. PhD
Centro Eleia

FIGUEROA - DÍAZ, María Elena. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

DELGADO - CAMPOS, Genaro Javier. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

LINDOR, Moïse. PhD
El Colegio de Tlaxcala

PADILLA - CASTRO, Laura. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

CORTÉS, María de Lourdes Andrea. PhD
Instituto Tecnológico Superior de Juan Rodríguez

BAZÁN, Rodrigo. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

MEDA - LARA, Rosa Martha. PhD
Universidad de Guadalajara

Cesión de Derechos

El envío de un Artículo a Revista de Educación Técnica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

Detección de Plagio

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homologo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

Área del Conocimiento

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de Evaluación, enseñanza y docencia, aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, planificación para la potencialización del aprendizaje, desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados y a otros temas vinculados a las Humanidades y Ciencias de la Conducta.

Presentación del Contenido

En el primer artículo presentamos *Valoración de la utilidad de la materia de probabilidad y estadística en la carrera de IGE en el ITSOEH*, por GARCÍA-ROJAS, Jesús Alberto, RODRÍGUEZ-AGUILAR, Raquel, OROPEZA-MENDEZ, José Martín y ALVAREZ-CRUZ, Arminda, con adscripción en el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, como segundo artículo presentamos *Método Delphi: validar un instrumento para la medición de características de un libro de texto de probabilidad y estadística*, por MARTINEZ-ACOSTA, María Teresa, SÁNCHEZ-LUJÁN, Bertha Ivonne y CAMACHO-RÍOS, Alberto, con adscripción en el Tecnológico Nacional de México, Centro de Investigación y Docencia (CID), respectivamente, como tercer artículo presentamos *La gestión de la calidad mediante métodos científicos*, por GUTIÉRREZ-GARCÍA, Alfredo, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, como cuarto artículo presentamos *Telesecundaria: entre la teoría y la práctica*, por OCHOA-VARGAS, Margarita & CHÁVEZ-LÓPEZ, María Margarita, con adscripción en el Centro de Investigaciones Sociales y Educativas Tecomán.

Contenido

Artículo	Página
Valoración de la utilidad de la materia de probabilidad y estadística en la carrera de IGE en el ITSOEH GARCÍA-ROJAS, Jesús Alberto, RODRÍGUEZ-AGUILAR, Raquel, OROPEZA-MENDEZ, José Martín y ALVAREZ-CRUZ, Arminda <i>Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo</i>	1-7
Método Delphi: validar un instrumento para la medición de características de un libro de texto de probabilidad y estadística MARTINEZ-ACOSTA, María Teresa, SÁNCHEZ-LUJÁN, Bertha Ivonne y CAMACHO-RÍOS, Alberto <i>Tecnológico Nacional de México Centro de Investigación y Docencia (CID)</i>	8-18
La gestión de la calidad mediante métodos científicos GUTIÉRREZ-GARCÍA, Alfredo <i>Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato</i>	19-26
Telesecundaria: entre la teoría y la práctica OCHOA-VARGAS, Margarita & CHÁVEZ-LÓPEZ, María Margarita <i>Centro de Investigaciones Sociales y Educativas Tecomán</i>	27-33

Valoración de la utilidad de la materia de probabilidad y estadística en la carrera de IGE en el ITSOEH

Valuation of the usefulness of probability and statistics in IGE's career at ITSOEH

GARCÍA-ROJAS, Jesús Alberto†, RODRÍGUEZ-AGUILAR, Raquel, OROPEZA-MENDEZ, José Martín y ALVAREZ-CRUZ, Arminda

Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo Ingeniería en Gestión Empresarial. Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación. 42700 Mixquiahuala, Hgo.

ID 1er Autor: *Jesús Alberto, García-Rojas* / **ORC ID:** 0000-0002-0292-0789, **Researcher ID Thomson:** I-9924-2018, **CVU CONACYT ID:** 397590

ID 1^{er} Coautor: *Raquel, Rodríguez-Aguilar*

ID 2^{do} Coautor: *José Martín, Oropeza-Mendez* / **ORC ID:** 0000-0003-3602-6942, **Researcher ID Thomson:** P-5729-2018, **CVU CONACYT ID:** 883665

ID 3^{er} Coautor: *Arminda, Alvarez-Cruz*

DOI: 10.35429/JOTE.2019.7.3.1.7

Recibido 10 de Enero, 2019; Aceptado 20 de Marzo, 2019

Resumen

La SICES en el año 2017 solicita al ITSUR y a deSoft el desarrollo de la plataforma SUREDSU, plataforma web que se desarrollará para detectar las expectativas educativas de los estudiantes de las escuelas medio superior del estado de Guanajuato. Con este proyecto, deSoft, enfrenta nuevos retos: realizar software para un cliente externo, desarrollar una plataforma dirigida a usuarios de entre 17 y 22 años, y además desarrollar un software con un alto nivel de concurrencia. Los integrantes de deSoft, comparten un gran interés por la calidad en la generación de software, su estrategia de calidad es la certificación en el modelo CMMI-DEV la cual se logró en el año 2013 y la cual involucra la aplicación de pruebas de software. Para superar los retos a los que se enfrenta con la plataforma SUREDSU, se han aplicado pruebas de sistema: estrés, usabilidad, funcionalidad, interfaz y de validación de datos. Logrando identificar los defectos antes de la entrega del software y con esto cubrir las expectativas del cliente y de los usuarios finales.

Calidad, Prueba, Defecto

Citación: GARCÍA-ROJAS, Jesús Alberto, RODRÍGUEZ-AGUILAR, Raquel, OROPEZA-MENDEZ, José Martín y ALVAREZ-CRUZ, Arminda. Valoración de la utilidad de la materia de probabilidad y estadística en la carrera de IGE en el ITSOEH. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-7: 1-7.

Abstract

SICES in 2017 requests ITSUR and deSoft to develop the SUREDSU platform, a web platform that will be developed to detect the educational expectations of students in the upper secondary schools of the state of Guanajuato. With this project, deSoft faces new challenges: making software for an external client, developing a platform aimed at users between 17 and 22 years old, and also developing software with a high level of concurrency. The members of deSoft, share a great interest in the quality of software generation, their quality strategy is certification in the CMMI-DEV model which was achieved in 2013 and which involves the application of software tests. To overcome the challenges faced with the SUREDSU platform, system tests have been applied: stress, usability, functionality, interface and data validation. Achieving identify the defects before delivery of the software and thereby meet the expectations of the client and end users.

Quality, Test, Bug

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La competencia que se vive en la actualidad con respecto a la rapidez con la que se toman decisiones en el mercado, que es cada vez tiene una mayor competitividad, hace que la estadística cobre vida; por otro lado se puede observar la apatía que muestran los estudiantes al platicarles la importancia del trabajo de la materia de probabilidad y estadística descriptiva, lo cual lleva a concluir que no le encuentren una utilidad a este conocimiento. Es por ello que el profesionista debe inmiscuirse y atreverse a redactar y escribir artículos científicos, pues no solo se trata de mostrar información por mostrar, sino que se trata también de dar argumentos válidos que respalden el valor de los datos, esta cuestión es vital para la vida de las empresas, ya que si se toman decisiones incorrectas pueden llevar a la empresa a la quiebra y como consecuencia a una crisis económica para el municipio en que se presente.

Una actividad clave de la materia de probabilidad y estadística es ayudar a la organización de información para posteriormente hacer el análisis correspondiente mediante una demostración de graficas que puedan ser fácilmente interpretadas por sus lectores. El respaldo que proporciona la estadística para sustentar la toma de decisiones es considerablemente importante, ya que facilita detectar tendencias, frecuencias, eventos, etc.; cuando hablamos de la probabilidad nos referimos a que es un fenómeno que puede o no suceder y que ayuda a observar las posibilidades de éxito o fracaso de un evento a medir, esta cuestión puede dar mayor certidumbre en la predicción de eventos para que las empresas puedan prevenirlos.

El objetivo del presente artículo es que los estudiantes puedan identificar el riesgo de no contar con los conocimientos que corresponden a esta materia tan importante para su carrera profesional, otro factor de gran afectación es la falta de conocimientos de redacción y de ortografía, pues no es nuevo este tema, pero deja ver que si se muestran trabajos con baja calidad en la redacción podrían ser poco profesionales; por lo que se requiere una fuerte campaña de difusión como es el caso del presente artículo de investigación.

La probabilidad y estadística

La estadística brinda una herramienta para el análisis e interpretación de un conjunto de datos con la finalidad de:

- Estadística: Aporta, herramientas desde el análisis e interpretación de datos (estadística descriptiva), al proceso de predicción y toma de decisiones (estadística inferencial). Analiza o procesa conjuntos de datos numéricos, estudia las funciones decisorias estadísticas, fenómenos conjuntos para revelar los fundamentos de su desarrollo y para tal estudio se sirve de índices generalizadores (valores, medios, relaciones, porcentajes, etc.).
- La estadística descriptiva: Recolecta, analiza y caracteriza un conjunto de datos (peso de la población, beneficios diarios de una empresa, temperatura mensual,...) con el objetivo de describir las características y comportamientos de este conjunto mediante medidas de resumen, tablas o gráficos.
- Estadística inferencial: Busca deducir propiedades de una población estudiada, explica ciertas características a partir de los datos obtenidos. La estadística inferencial implica obtener las conclusiones correctas de un análisis estadístico realizado mediante estadística descriptiva.
- Probabilidad: Es la posibilidad que existe entre varias posibilidades, que un hecho o condición se produzcan, mide la frecuencia con la cual se obtiene un resultado en oportunidad de la realización de un experimento sobre el cual se conocen todos los resultados posibles gracias a las condiciones de estabilidad que el contexto supone de antemano.
- Promedio: Se suman todos los valores de la variable x y se dividen entre n el número de esos valores.
- Mediana: Es el valor ocupado por la posición central cuando los datos se ordenan de acuerdo con su magnitud.
- Moda: Es el valor de x que ocurre con mayor frecuencia.

- Muestreo: Es la técnica para la selección de una muestra a partir de una población estadística.

Importancia de la Estadística.

- Es un factor claro en las predicciones y tomas de decisiones a partir de datos observados.
- Es imprescindible que el investigador tenga conocimientos básicos sobre estadística para no llegar a conclusiones equivocadas.
- Proporciona alternativas cuantitativas al juicio personal, de forma que realice conclusiones objetivas.

Histogramas: es una herramienta de tipo estadístico, concretamente de la estadística descriptiva. La estadística auxilia a la investigación al tratar con los siguientes temas.

1. La colecta y compilación de datos.
2. El diseño de experimentos.
3. La medición de la valoración, tanto de datos experimentales como de reconocimientos y detección de causas.
4. El control de la calidad de la producción.
5. La determinación de parámetros de población y suministro de varias medidas de exactitud y precisión de esas estimaciones.
6. La estimación de cualidades humanas.
7. La investigación de mercados, incluyendo escrutinios de opinión emitidas.
8. El ensayo de hipótesis respecto a poblaciones.
9. El estudio de la relación entre dos o más variables.

La encuesta

A continuación, se muestra la encuesta que se aplicó a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, con un total de 316, en la cual se determinó mediante la siguiente fórmula:

Población, muestra y método de recolección de información

La técnica de recolección de datos a utilizar como elemento esencial para esta investigación ha sido la encuesta, que se ha diseñado en específico para la obtención de la información que permitirán identificar el entendimiento e impacto de la materia de probabilidad y estadística descriptiva donde se calculó una muestra para la aplicación de la misma (Fórmula 1), que se anexa a continuación: Para la obtención de la muestra se ha utilizado la siguiente Fórmula (1):

$$n = \frac{K^2 * N * p * q}{e^2 (N - 1) + K^2 * p * q}$$

Figura 1 Fórmula para determinar muestras en poblaciones finitas

Fuente: (Grant & Leavenworth, 2005)

La fórmula utilizada para el establecimiento de la muestra es la siguiente teniendo como universo 316 alumnos inscritos en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial de ITSOEH (Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo) en la carrera de IGE:

Dónde:

N = Población (316).

K² = Coeficiente de confianza (90%).

e² = Error admisible (10%).

p = Probabilidad a favor (50%).

q = Probabilidad en contra (50%).

El resultado de aplicar la fórmula fue de 56 encuestas. La encuesta trata acerca del conocimiento básico de probabilidad y estadística, así como la forma de enseñanza que más les beneficia.

Las Figuras 2 y 3 muestran la primera parte de la encuesta aplicada.

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DE MÉXICO

ITSOEH

Nombre: _____
Carrera: _____
Semestre: _____

- La estadística analiza o procesa conjuntos de datos numéricos.
 - Falso.
 - Verdadero.
- La estadística descriptiva recolecta, analiza y describe las características de un conjunto de fenómenos con el objetivo de conocer el comportamiento de los _____.
 - Conceptos.
 - Datos.
 - Procesos.
- La _____ estudia la posibilidad de que un hecho o condición se repita.
 - Probabilidad.
 - Estadística.
 - Matemáticas.
- La estadística _____ se encarga de hacer deducciones a partir de una muestra de un conjunto de datos.
 - Inferencial.
 - Aplicada.
 - Descriptiva.
- Se suman todos los valores de la variable x y se dividen entre n el número de esos valores.
 - Promedio.
 - Mediana.
 - Moda.
- Es el valor ocupado por la posición central cuando los datos se ordenan de acuerdo con su magnitud.
 - Moda.
 - Mediana.
 - Promedio.
- En estadística ¿A qué se refiere el término "moda"?
 - Es una medida de fluctuación en los datos.
 - Es la medida de dispersión más sencilla y es la diferencia entre el dato de mayor valor.
 - Es el valor de x que ocurre con mayor frecuencia.
- Dormir y estar despierto es un ejemplo de un evento.
 - No excluyente.
 - Mutualmente excluyente.
 - Independiente.
- Es un ejemplo de un evento no excluyente...
 - La probabilidad de que salgan dos resultados diferentes si se lanza una moneda al aire.
 - Lanzar 2 dados al mismo tiempo y que los resultados sean iguales o diferentes.
 - Al lanzar un dado la probabilidad de que salgan dos resultados diferentes al mismo tiempo.
- Es la técnica para la selección de una muestra a partir de una población estadística.
 - Muestra.
 - Muestreo.
 - Probabilidad.
- Consideras que es importante la asignatura porque te ayuda a...
 - La toma de decisiones.
 - Conocer los conceptos.
 - Mejorar los objetivos.

Figura 2 Primera parte de la encuesta

12. Un histograma es una _____ de tipo estadístico, concretamente de la estadística descriptiva.

- Técnica
- Herramienta
- Forma

13. ¿Qué forma de aprendizaje consideras más efectiva?

- Memorizando los conceptos.
- Resolución de problemas.
- Seguir indicaciones del docente.

14. ¿Qué tipo de examen realizas con mayor facilidad?

- La toma de decisiones.
- Conocer los conceptos.
- Mejorar los objetivos.

15. ¿Qué dinámica de clase prefieres?

- Organización de actividades en las que los alumnos tengan que hacer cosas y moverse.
- Tener el material escrito con fotos y diagramas.
- Organización de debates, asambleas y exposiciones.

16. ¿Que suele distraerte en clase?

- Ruido
- Movimiento.
- Explicaciones demasiado largas
- Volumen bajo de voz del docente.

17. Cuando te corresponde exponer un tema frente a la clase tu...

- Recuerdas con dificultad porque te pones nervioso.
- Desarrollas el tema con facilidad.
- Prefieres ceder
- el tema a otro.

Figura 3 Segunda parte de la encuesta

El sentimiento del estudiante

A manera de sondeo se platicó con los alumnos de la carrera de IGE, en la que algunos alumnos en su mayoría comentan que es muy importante que se les tome en cuenta, pues son los alumnos el principal elemento del proceso educativo, por otro lado comentaron que es importante difundir el impacto de este artículo, pues permitirá a un mayor número de alumnos conocer la importancia de la materia de probabilidad y estadística descriptiva y que como prueba sirva este artículo, donde precisamente cobra vida este análisis numérico de la problemática planteada, que a su vez permitirá fortalecer el valor de la toma de decisiones, que en este caso el docente autor de este artículo tomara las decisiones pertinentes con su clase de la materia de probabilidad y estadística descriptiva, dando con ello el interés al alumno y sobre todo dar a conocer la importancia del contenido temático de la materia.

Metodología a desarrollar

En esa fase de desarrollo se verá reflejado el impacto de la obtención de datos, del tiempo y el estado emocional del alumno, impactando de manera directa en los resultados. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 2014)

Además de utilizar el método cuantitativo y cualitativo con la aplicación de encuestas con el fin de conocer las opiniones de distintos alumnos (Figura 4).

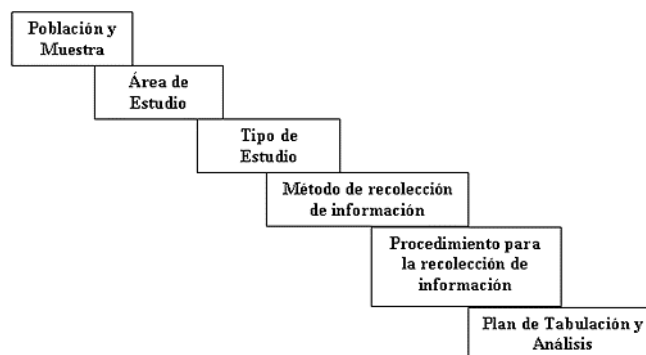


Figura 4 Procedimiento para el análisis cuantitativo de información

Resultados

Para la pregunta 1, sobre el concepto de estadística, el 100% de los alumnos encuestados contestaron de manera adecuada, dejando ver que tienen un conocimiento básico sobre la teoría de la estadística. En la pregunta 2, el 96% de los alumnos contestaron de manera adecuada poniendo claro que se manejan datos dentro de la estadística descriptiva.

Para la pregunta 3, el 91% de los alumnos contestaron de manera adecuada, pues contestaron que utilidad tiene la probabilidad, la cual es de predecir hechos o condiciones. En la pregunta 4, el 59% de los alumnos encuestados contestaron de manera adecuada o correcta, ya que existe la confusión acerca de lo que significa la estadística descriptiva y la inferencial, tienen una gran diferencia.

Para la pregunta 5, el 91% contestó de manera correcta, dentro de la pregunta que se realizó qué acerca de la definición de un promedio, esto deja ver que tiene n las bases teóricas. Para la pregunta 6, el 95% de los encuestados contestó de manera adecuada, en la cual se menciona el concepto de lo que es una mediana.

Para la pregunta 7, el 95% contestó de manera adecuada contestando el concepto de lo que es una moda. En la pregunta 8, la cual fue una pregunta básica sobre eventos mutuamente excluyentes, pregunta que hasta suena lógica, ya que existen 2 elementos independientes de sí, por lo que el 34% de los estudiantes respondieron correctamente, lo cual ratifica que la lógica se tiene que reforzar en los estudiantes. En la pregunta 9, pregunta que trataba sobre un ejemplo de un evento no excluyente, un 46% de los estudiantes contestaron adecuadamente, dado que en esta pregunta la palabra clave es igual, ya que es un elemento incluyente.

En la pregunta 10, pregunta acerca de lo que es un muestreo resultó que un 70% contestó de manera adecuada ya que es un tema con mayor arraigo en la carrera de gestión empresarial. En la pregunta 11, acerca del factor clave de la probabilidad y estadística que sirven para la toma de decisiones, contestaron de manera correcta un 96% lo cual ratifica la importancia final que tiene esta materia.

En la pregunta 12, el 73% que es mayoría contestó de manera correcta que es un histograma. En la pregunta 13, el 88% que es mayoría contestó la manera correcta de aprender es resolviendo problemas. En la pregunta 14, el 48% donde hubo casi un empate con la misma cifra entre la toma de decisiones y conocer los conceptos, esto da a conocer lo que mejor representa al alumno cuando presenta un examen. En la pregunta 15, el 60% que es mayoría respondió que la dinámica que las les gusta de las clases son las clases dinámicas donde implica que el alumno se mueva. Donde también se acerca con el 32% donde los alumnos prefieren que sea la clase por medio de fotos y diagramas.

En la pregunta 16, el 42% que es mayoría responde que el ruido es lo que más lo distrae en clases, mientras el 32% comenta que el movimiento lo distrae de clases.

En la pregunta 17, el 80% que es mayoría comenta que cuando le toca exponer un tema frente a clases el mismo alumno desarrolla el tema con mayor facilidad. Por eso es importante que los alumnos expongan con mayor frecuencia un tema.

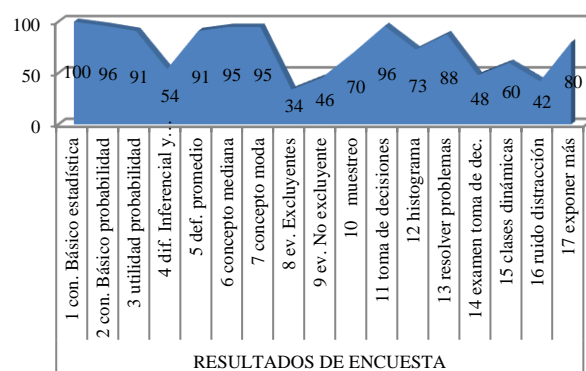


Gráfico 1 Resultados de encuesta de valoración de la materia de probabilidad y estadística descriptiva en el ITSOEH

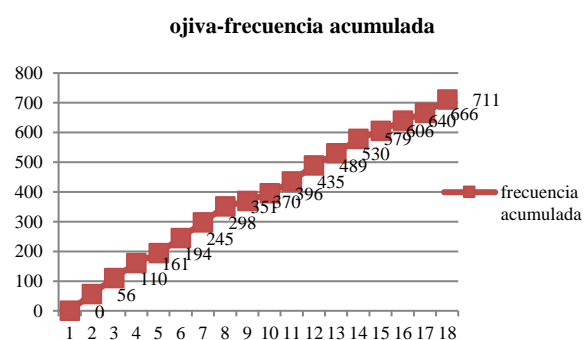


Gráfico 2 Ojiva

El Gráfico 2 muestra el ejemplo de ojiva de frecuencia acumulada, que muestra la tendencia de crecimiento de los porcentajes presentados en los resultados de encuesta, dejando ver donde existe una mayor diferencia entre cada punto.

Tendencia central	Resultado
Mediana	80
Moda	96
Desviación estándar	22.40
Media	66.2

Tabla 1 Medidas de tendencia central

En la Tabla 1 se muestran indicadores de tendencia central, que de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta se puede calcular que la mediana en porcentaje es del 80%, lo cual deja ese porcentaje de aprovechamiento como indicador general sobre nuestro estudio. Por otro lado el dato más repetido o moda fue de 96%. La desviación estándar fue de 22.4 y la media fue de 66.2, esto nos indica que tanto se separan los datos obtenidos con respecto a la media.

Agradecimiento

Agradecemos a los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial por su contribución a la elaboración del presente artículo, así como al ITSOEH por las facilidades y apoyo económico para la publicación del mismo.

Conclusiones

Concluyendo el presente artículo de investigación se comenta que los alumnos tienen buenos conocimientos teóricos sobre la probabilidad y estadística, lo cual es bueno para poder abordar temas de mayor complejidad, donde puedan tomar decisiones como futuros profesionistas, los estudiantes muestran que conocen la utilidad de la probabilidad, conocen como se calcula un promedio, mediana y moda, los cuales son términos comunes en la probabilidad y estadística, por lo que el alumno conoce en términos positivos lo que es un muestreo. (Grafico 1). Llegando al punto que llama la atención donde los indicadores son bajos, que son que los alumnos no diferencian entre la estadística inferencial y descriptiva, este indicador es bajo, además desconocen los eventos incluyentes y excluyentes, lo cual también tiene un indicador bajo, dejando ver que son temas que abordar con mayor atención por parte de los docentes.

Los alumnos conocen de manera general que es un histograma. Pasando a los puntos de la docencia de la clase de probabilidad y estadística descriptiva, se concluye que los alumnos en su mayoría les gustan que se incluyan ejercicios para resolver problemas, así como también les fortalece que expongan temas, pero por otro lado les molesta el ruido que se genera dentro y fuera de las aulas.

Los alumnos reconocen de manera regular que los exámenes fortalecen el ejercicio de toma de decisiones. A los alumnos les gustan las clases dinámicas y con el manejo de diagramas de flujo e imágenes.

Como se puede observar, es necesario reconocer los puntos fuertes que muestra este artículo, como son conocimientos básicos de probabilidad y estadística, medidas de tendencia central, muestreo.

Por otro lado una área de oportunidad es profundizar en temas como la estadística inferencial y descriptiva para que reconozcan su diferencia, pero para poder ayudarles a los alumnos en esta tarea del aprendizaje, fomentemos la reducción del ruido en clases y aumentemos el material visual y dinámico de las clases, fomentando la exposición de los temas, para que los alumnos refuercen los mismos. Como se puede concluir mediante este artículo se puede observar que debemos conocer términos teóricos en primera instancia, para después por medio de ejemplos entendamos las diversas herramientas de análisis de datos de la probabilidad y estadística descriptiva, haciendo énfasis en la estadística inferencial y descriptiva para fortalecer conocimientos, llevando problemas reales al alumno y fomentando buenas prácticas pedagógicas podremos aumentar el aprendizaje significativo del alumno, así como se podrá fortalecer el desarrollo de competencias y habilidades que harán del alumno un profesionista con mayor competencia con respecto al estudiante promedio, porque esta materia la utilizaran toda su vida, ya sea personalmente, laboralmente y académicamente.

Referencias

- Levin, R. I., Rubin, D. S., & Samaniego, A. H. F. (1996). *Estadística para administradores* (No. 519.5 L47Y 1994). Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Ross, S. M. (2007). *Introducción a la estadística*. Reverté.
- Dixon, W. J., Massey, F. J., & García, S. R. (1966). *Introducción al análisis estadístico* (No. QA276. D59 1965.). SA Madrid: Ediciones del Castillo.
- Caballero, W. (1975). *Introducción a la estadística* (Vol. 28). IICA.
- Box, G. E., Hunter, J. S., & Hunter, W. G. (2005). *Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. Reverté.
- Chao, L. L., & Castaño, J. M. (1993). *Estadística para las ciencias administrativas* (Vol. 3). México: McGraw-Hill.

Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 203-226.

Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. 126 1 CIC-UCAB/0022 20031106 GPM.

Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.

Sabadías, A. V. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial (Vol. 8)*. Univ de Castilla La Mancha.

Parra, J. M. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial I*. Recuperado de: http://www.academia.edu/download/35987432/ESTADISTICA_DESCRIPTIVA_E_INFERENCIAL.pdf.

Canavos, G., Meyer, P., Spiegel, M., & Mendenhall, S. (1988). *Probabilidad y estadística*. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN INFORMÁTICA, 28.

Montgomery, D. C., Runger, G. C., & Medal, E. G. U. (1996). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería (No. 968-18-5914-6. 01-A1 LU. AL-PyE. 1.)*. Mexico DF, México: McGraw-Hill.

Miller, I., & Freund, J. E. (1973). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Reverté.

Triola, M. F. (2004). *Probabilidad y estadística*. Pearson educación.

Meyer, P. L., Campos, C. P., & Cuéllar, G. A. (1973). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas (No. QA273. 25. M49 1973.)*. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.

Método Delphi: validar un instrumento para la medición de características de un libro de texto de probabilidad y estadística

Delphi Method: validate an instrument for measuring characteristics of a probability and statistics textbook

MARTINEZ-ACOSTA, María Teresa^{1,2} †*, SÁNCHEZ-LUJÁN, Bertha Ivonne¹ y CAMACHO-RÍOS, Alberto³

¹Tecnológico Nacional de México: campus Cd. Jiménez.

²Centro de Investigación y Docencia (CID), Lucio Cabañas 27, Lomas del Santuario Etapa II, Pablo Gómez, 31206 Chihuahua, Chih.

³Tecnológico Nacional de México: campus Chihuahua II. Av. de las Industrias 11101, Complejo Industrial Chihuahua, 31130 Chihuahua, Chih.

ID 1^{er} Autor: *María Teresa, Martínez-Acosta* / ORC ID: 0000-0001-8934-4843, CVU CONACYT ID: IT16D725

ID 1^{er} Coautor: *Sánchez-Luján, Bertha Ivonne* / ORC ID: 0000-0002-3595-8281, CVU CONACYT ID: 342583

ID 2^{do} Coautor: *Alberto, Camacho-Rios* / ORC ID: 0000-0002-0685-4723, CVU CONACYT ID: 18C618

DOI: 10.35429/JOTE.2019.7.3.8.18

Recibido 10 de Enero, 2019; Aceptado 25 de Marzo, 2019

Resumen

El diseño y validez que se obtienen de un instrumento de recolección de datos son necesarios para garantizar la seriedad de la información dentro de una investigación. En este trabajo se describen varias herramientas de medición de contenidos de libros de texto, sus particularidades y beneficios señalados por diferentes autores, también se expone la permanencia del libro como recurso didáctico dentro del aula de clase, en la vida del profesor y del estudiante, y se explica la manera en que la asignatura de Probabilidad y Estadística se imparte en las carreras de ingeniería en nivel superior. La aplicación del Método Delphi, permite desarrollar un instrumento con el objeto de medir el contenido de libros de texto para la asignatura de Probabilidad y Estadística, por medio de diez rubros propuestos. Se demuestra la utilidad de la metodología al asegurar la confiabilidad de la herramienta planteada, al obtener información cuantitativa y cualitativa. Se desarrolla el método en etapas para mayor comprensión y se utiliza el juicio de expertos, que en ocasiones es ignorado. Para finalizar, se propone una alternativa de validación en diseño de instrumentos de forma analítica y confiable.

Probabilidad y Estadística, Método Delphi, validez de las pruebas

Abstract

The design and validity obtained from a data collection instrument are necessary to guarantee the reliability of the information within an investigation. This work describes several tools for measuring textbook contents, their particularities, and benefits indicated by different authors, the permanence of the book as a teaching resource within the classroom, in the life of the teacher and the student. As well as explaining how the subject of Probability and Statistics is taught in engineering careers at a higher level of education. The application of the Delphi Method allows developing a tool to measure the content of Probability and Statistics textbooks, employing ten proposed items. The usefulness of the methodology is demonstrated by ensuring the reliability of the tool, obtaining quantitative and qualitative information. The method is developed in stages for better understanding, and expert judgement is used, despite sometimes being ignored. Finally, an alternative validation in instrument design is proposed analytically and reliably.

Probability and Statistics, Delphi Method, Test validity

Citación: MARTINEZ-ACOSTA, María Teresa, SÁNCHEZ-LUJÁN, Bertha Ivonne y CAMACHO-RÍOS, Alberto. Método Delphi: validar un instrumento para la medición de características de un libro de texto de probabilidad y estadística. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-7: 8-18.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: mtmartineztec@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Se realizó una búsqueda de documentos con el objetivo de poner de manifiesto la importancia del contenido del libro de texto y la separación de las partes que lo conforman, de manera que pueden ser valoradas cada una, según la clasificación de cada investigador.

Se pudo observar en algunas propuestas los errores que contienen los manuales escolares y como su contenido y estructura han sido medidos por diferentes autores. La información recabada fue pertinente para diseñar un instrumento que facilitara la medición del contenido de un texto de uso en la materia de Probabilidad y Estadística, que se imparte en las carreras de ingeniería. Para la validación del instrumento el "Método Delphi" jugó un papel importante, garantizó la confiabilidad para el desarrollo de cada una de las etapas de evaluación. El análisis que presentan Monterrubio & Ortega (2011), clasifica tres dimensiones que en el libro de texto deben ser consideradas:

- (a) Semántica, es decir, su contenido.
- (b) Estructural-sintáctica, que hace referencia a su forma de organización y sistema de símbolos
- (c) Pragmática, es decir, se toma en cuenta su uso y propósitos.

Esta última dimensión pone de manifiesto que el análisis de un texto escolar no puede hacerse de forma aislada, sino que el profesor debe establecer una planeación de los tiempos con que cuenta para desarrollar un tema, así como el lugar que le da a cada uno de los recursos que utiliza dentro del mismo en el aula, y fuera de ella, para completar el proceso de enseñanza y aprendizaje que pretende. Para algunos profesores, la opción de utilizar un libro de texto en el curso, es una decisión que requiere seriedad y sustento. Para otros, seleccionar un libro suele ser por costumbre o influencia de otros profesores. Lo que se observa de manera clara, hasta aquí, es la repercusión que tal elección puede ocasionar en el proceso de enseñanza y aprendizaje en este caso, en la asignatura de Probabilidad y estadística. Al tener a la mano un manual de texto, el docente puede, con conocimiento de causa o no (Campanario, 2001):

- a) buscar errores y avisar a los alumnos de su presencia.
- b) evaluar el nivel taxonómico de las actividades y situaciones planteadas.
- c) identificar visiones inadecuadas o epistemológicamente erróneas o inapropiadas.
- d) desmitificar las visiones que se transmiten socialmente respecto de los matemáticos y de su forma de construir el conocimiento.
- e) hacer explícitas las preguntas conceptuales que justifican los contenidos.
- f) plantear conflictos cognitivos.

Ortega (1996), presenta unas pautas de valoración general de textos, para que sirvan de guía al momento de seleccionar el libro más adecuado para la impartición de una materia en un centro educativo, al tener en cuenta las particularidades que puedan tener los estudiantes y los objetivos que establecen los temarios del curso.

Expone una secuencia de interrogantes para obtener datos cuantitativos y cualitativos que recopilen información que lleven a examinar ejemplares y se pueda optar por el más manual más conveniente en la clase de estadística. Establece varios tópicos en un cuestionario, cada uno con cinco o seis preguntas comprensibles, al pretender respuestas abiertas por parte del entrevistado. Además, comenta la importancia de cada una.

El protocolo de evaluación de libros de texto llamado PROTOTEXT, trata de un instrumento de observación sistemática, en forma de observación documental, creado con el objeto de estimar los libros de texto de ciencias sociales en educación básica. La herramienta establece una validación mediante la información recabada por un grupo de profesores participantes en un panel de expertos. Las mejoras que se obtuvieron en esa dinámica de validación se analizaron para reestructurar el protocolo original (Sánchez, Serrano & Miralles, 2018).

Los tipos de indicadores que se usan en la estrategia son cerrados en forma de lista de chequeo, de respuesta escrita corta y de estimación numérica (cinco valores). De esta manera busca medir en el libro de texto: los datos de identificación, diseño del libro, estructura del libro, análisis de contenidos, competencias, análisis de actividades, recursos didácticos utilizados, ilustraciones, tipo de metodología empleada y valores.

Justificación

Por hoy el libro de texto impreso o electrónico, sigue siendo el recurso fundamental en la impartición de una clase en los diferentes niveles educativos, no solo en nuestro país y por encima de los comentarios, de las críticas, de los defectos y de la tecnología.

Conscientes de la generación a la que pertenecen los profesores y a las generaciones de estudiantes que formamos, se tiene presente la nueva modalidad de libro de texto, en forma virtual o digital, pero sigue constante el modo impreso, a pesar de las predicciones de muchos en relación a su desaparición, la cual, dicho sea de paso, nunca llega.

El libro de texto tiene un contenido que se compone de diferentes partes. Divisiones que generalmente el lector, en este caso los estudiantes, en ocasiones no observan. Eventualmente, el profesor se da a la tarea de analizar algunas de las partes del contenido del libro, y decide tomar uno o dos de manera específica para la clase.

Sin embargo, si se contara con un instrumento que permitiera analizar esas divisiones de manera más objetiva y bajo ciertos parámetros analíticos, el profesor elegiría con seguridad el más adecuado para su curso y propondría a sus alumnos un ejemplar para el desarrollo de la asignatura.

Los elementos que componen el libro de texto pueden provocar el grado de entusiasmo del usuario, ya sea profesor o estudiante. La elección adecuada del documento permite dar fluidez al curso a partir del paralelismo de los temas con el programa de estudio y seguridad a los estudiantes en la resolución de problemas y adquisición de conocimientos.

Problema

Las materias que componen la retícula de Ingeniería Industrial en las instituciones del nivel superior de enseñanza del Tecnológico Nacional de México (TecNM), cuentan con un temario establecido en el que se determinan criterios que debe respetar el profesor. Uno de esos apartados son las referencias o listado de recursos bibliográficos que deben utilizar los profesores para el desarrollo de sus temas.

El programa de Probabilidad y Estadística incluye la lista antes mencionada. Según los autores de los libros de texto que ahí se sugieren, la comprensión de los temas varía de uno a otro, al considerar el nivel de conocimientos que los autores imponen a los propios textos.

Pero ¿Cómo facilitar a los profesores la selección del material bibliográfico que debe utilizar en clase?

El diseño de una herramienta que minimice riesgo en la decisión de los profesores en cuanto a sus recursos didácticos, como lo es el libro de texto, sería un apoyo considerable en el proceso académico.

Objetivo General

Proponer y validar una herramienta confiable que permita medir el contenido analítico de un libro de texto.

Marco Teórico

El método Delphi se caracteriza por la secuencia que establece para validar el diseño de instrumentos como el que sugerimos. Aponte, Cardozo & Melo (2012), propusieron un estudio basado en un proceso estructurado para coleccionar y sintetizar el conocimiento de un grupo de expertos por medio de cuestionarios acompañados por comentarios de opinión controlada, consultas iterativas y anónimas, generalmente de forma electrónica (p. 42).

El interés del proceso es maximizar las ventajas del método basado en juicios de expertos.

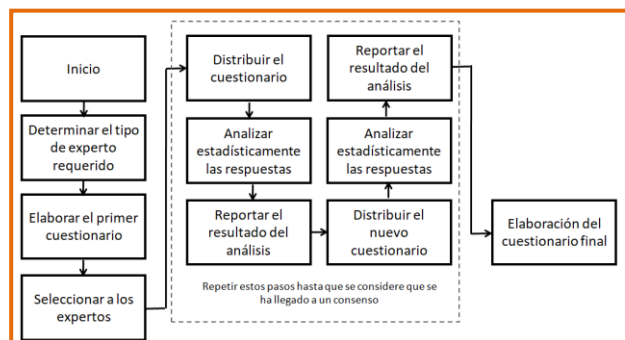


Figura 1 Proceso general del método Delphi

Fuente: George & Trujillo (2018)

Las características básicas son:

- 1) Anonimato, el cual disminuye la influencia que puede tener el experto por parte de otros profesores y el temor que puede causar que el nombre del experto y sus opiniones sean vistas por otras personas.
- 2) Iteración y retroalimentación controlada, los comentarios y sugerencias son recibidos de forma directa y por parte de conocedores del tema, lo que brinda mayor confianza de las propuestas y correcciones.
- 3) Respuesta del grupo en forma estadística, el cambio de datos cualitativos a cuantitativos, al complementar los resultados, aumentar el valor, y proponer el siguiente análisis de ser necesario.

Los factores que ayudan para la obtención de resultados más confiables, van orientados a exponer aquello que el instrumento pretende evaluar, es decir:

- a) Formulación de preguntas (sustento y criterios antes expuestos).
- b) Selección de expertos (experiencia, objetividad).
- c) Horizonte del tiempo del proceso (envío del instrumento para realizar la evaluación y última recepción del mismo revisado por el experto).

El instrumento debe permitir valorar evidencias al determinar el grado de calidad o profundidad con el cual se logra cada indicador y caracterizarse porque cada indicador se estima con grados o niveles (Tobón, 2013).

La finalidad es asegurar que los reactivos establecidos sean coherentes con el objetivo, rubros y argumentos que se pretenden evaluar, además de considerar los conceptos y aportes anteriores sobre el tema. La intención es fortalecer un instrumento sencillo y práctico para ser contestado por los participantes, sin descuidar la parte exigente.

George & Trujillo (2018), cuentan con un documento que proporciona confianza en el diseño y validación de este tipo de instrumentos, a través de utilizar la escala tipo likert. Señalan la capacidad que tiene dicha escala para medir la eficacia de cierta actitud, lo que permite ubicar a personas en un rango de valores cualitativos o cuantitativos en línea recta, es decir, de mayor a menor, o en un orden contrario.

Con los primeros trabajos que utilizaron escala tipo likert, se consolidó una tradición en el uso de cuatro respuestas propuestas, de hecho, sigue siendo la cantidad más manejada. Domínguez, et. al. (2013), exponen un estudio, donde el número óptimo de respuestas oscila entre cuatro y siete, comentan que después de ese número disminuye la confiabilidad del cuestionario. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la confiabilidad en el instrumento no se ve afectada al aumentar las opciones hasta el número diez.

Por otro lado, se debe tener presente que los enunciados en cada opción, si éstos incrementan, tendrán que ser más cortos, lo que puede perjudicar la comprensión del participante. Además, se brinda una orientación en procurar el uso de cuatro categorías, que se deben seleccionar en un cuestionario, al considerar una simetría entre respuestas (distancia psicológica).

Existe desacuerdo hasta la fecha, con respecto al número de opciones que debe contener una interrogante para que el usuario conteste la correcta con base a su experiencia. Autores defienden los números pares y otros tantos los números impares.

Una aportación dedicada al análisis de número de alternativas en respuestas, destaca la tendencia a responder los valores centrales.

Cuando las opciones se presentan en números ones, las palabras o frases que se observan en la opción del centro, las cuales reflejan “indiferencia”, son marcadas por el participante cuando no analiza a profundidad su preferencia o experiencia en la interrogante, o simplemente no comprende la pregunta y no quiere o no puede investigar al respecto (Bisquerra & Pérez-Escoda, 2015).

Metodología

Después de analizar las características que contienen los libros de texto, expuestas por varios autores, así como también algunos trabajos de diseño de investigadores, propuestos para valorar textos académicos en diferentes niveles escolares, y con estructuras y criterios variados entre ellos, se procedió a establecer las características que se pretenden medir en el proyecto de investigación, es decir, con el apoyo del método Delphi desarrollar el proceso de validación para la herramienta diseñada.

Diseño de investigación

El diseño de investigación es mixto, de forma exploratoria. Primero se considera la recolección de datos cuantitativos para la modificación del instrumento, y después el análisis de información cualitativa, para el rediseño y validación final por jueces expertos (Díaz, 2014).

Pregunta de investigación

¿Cómo obtener la confiabilidad necesaria de un instrumento que permita la medición del contenido de un libro de Probabilidad y Estadística?

Resultados

Se establecen diez rubros de interés y su concepción didáctica, con la finalidad de una mejor comprensión al desarrollar las preguntas en cada uno de ellos, como se presenta a continuación:

1. Entorno: Es el área interna (institución) o externa donde se utiliza el libro de texto, así como los lectores que lo requieren.
2. Teoría: Son los temas por escrito que contiene el libro en comparación con los que se sugieren en el programa de la materia.

3. Ilustraciones: Son las imágenes que contiene el libro en cada tema, con objeto de su comprensión.
4. Enfatización: Presenta las opciones que pueden utilizarse dentro de la escritura para llamar la atención o proporcionar niveles de importancia a diferentes palabras o frases.
5. Ejercicios, cuestiones y problemas: Son los recursos planteados para fortalecer o retroalimentar la información explicada en un tema.
6. Motivación: Son los planteamientos dentro de un tema, que al involucrar al lector pueden influenciar en su entusiasmo para continuar.
7. Metodología: Establece una guía o procedimiento característico en la redacción, explicación, exposición y en otros aspectos del libro de texto.
8. Actividades: Los recursos que incitan al usuario a comparar, buscar, investigar y relacionarse con el tema, durante o al terminar de leerlo.
9. Nuevas tecnologías: Son las herramientas modernas, generalmente virtuales, que al incorporarse al libro permiten una retroalimentación o aplicación de la información.
10. Otras: Incluye factores que guardan un valor de presentación, facilidad y/o estética en el libro de texto de manera indirecta, o sea que no necesariamente proporcionan información de los temas que contiene el ejemplar.

El trabajo de Ortega (1996), fue un precedente que fortaleció el diseño de las interrogantes, independientemente de los años que han transcurrido de su aportación a la valoración de manuales escolares, sus preguntas para el contenido de un libro son actuales, en alto grado, y permiten ser una guía para su establecimiento.

Después de un razonamiento concienzudo se redactaron y consolidaron sesenta y seis reactivos, repartidos en cada uno de los rubros antes señalados y no todos con el mismo número de cuestiones. Por ejemplo, para el rubro de Teoría, son once preguntas las establecidas, en cambio para ilustraciones son nueve (figura 2).

c) Referente a Ilustraciones.	
Reactivos	
1.	¿Tiene suficientes gráficos?
2.	¿Utiliza los gráficos como justificación o como aclaración de las teorías?
3.	¿Son claros y responden a los valores correctos del texto?
4.	¿Responden o se relacionan a la metodología que se está siguiendo en el texto?
5.	¿Son claras las descripciones de los elementos de las figuras?
6.	¿Las figuras tridimensionales están bien representadas?
7.	¿Las ilustraciones son atractivas e invitan a su análisis?
8.	¿Los colores de las ilustraciones motivan el análisis?
9.	¿Los tipos de gráfico ayudan a la comprensión visual?

Figura 2 Preguntas parciales del instrumento
Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta la manera en que serán propuestas las posibles contestaciones de los encuestados. Cabe hacer mención que se requirió un análisis al respecto. Se observó la necesidad de un modelo de selección de respuestas múltiples, debido al contenido de los reactivos.

Se establece un modelo de cuatro alternativas como respuesta en cada cuestión planteada en cada reactivo, para incluir en el formato un diseño que agilice las respuestas de los participantes. Al tener presente el cuidado de la veracidad del instrumento, se propone una escala del uno al cuatro, se señala solo una vez en el encabezado de cada rubro y se da a conocer en las instrucciones el valor que corresponde a los criterios, donde: 1 representa nunca, 2 representa casi nunca, 3 representa casi siempre y 4 representa siempre.

Al comprender la aportación de Gómez-González & Tobón (2018), se estimó evaluar dos categorías en los diez rubros establecidos, las cuales corresponden a la pertinencia y redacción. Las clasificaciones para indagar en la pertinencia son:

1) no es comprensible, 2) bajo nivel de comprensión, 3) aceptable nivel de comprensión y 4) alto nivel de comprensión. En cuanto a la redacción, las clasificaciones se organizan en:

1) no es comprensible, 2) bajo nivel de comprensión, 3) aceptable nivel de comprensión y 4) alto nivel de comprensión. Por último, en el diseño de la tabla se incorpora un criterio para cada una de las cuatro clasificaciones, en ambas categorías, con objeto de facilitar el análisis de los expertos.

Categoría	Clasificación	Criterio
PERTINENCIA El reactivo permite evaluar un aspecto central del propósito, constructo teórico y/o dimensiones del instrumento.	1. No es pertinente	El reactivo no contribuye a evaluar el propósito y dimensiones del instrumento en ningún aspecto. Puede ser eliminado completamente.
	2. Bajo nivel de pertinencia	El reactivo hace una contribución superficial a la evaluación del propósito y dimensiones del instrumento.
	3. Aceptable nivel de pertinencia	El reactivo contribuye a evaluar el propósito, dimensiones y/o constructo teórico del instrumento.
	4. Alto nivel de pertinencia	El reactivo contribuye a evaluar en un alto grado el propósito, dimensiones y/o constructo del instrumento. Está acorde con los desarrollos teóricos y metodológicos recientes en el área.
REDACCIÓN El reactivo es comprensible por los potenciales usuarios y cumple con las normas gramaticales de la lengua.	1. No es comprensible	El reactivo no es comprensible por los potenciales usuarios del instrumento.
	2. Bajo nivel de comprensión	El reactivo debe ser mejorado en al menos la mitad de sus componentes, en aspectos de redacción y gramática.
	3. Aceptable nivel de comprensión	El reactivo requiere algunas mejoras superficiales para que quede excelente en su comprensión.
	4. Alto nivel de comprensión	El reactivo es altamente comprensible por los potenciales usuarios y sigue las normas gramaticales de la lengua.

Figura 3 Extracto encuesta jueces expertos
Fuente: elaboración propia

Selección de los jueces expertos. Las características que fueron consideradas para la elección de las personas a las que se les solicitó el apoyo para consolidar la validez y confiabilidad de instrumento diseñado, fueron influenciadas por los señalamientos de Escobar & Cuervo (2008), quienes, a partir de varios autores, llegaron a la conclusión de los siguientes criterios de selección:

- (a) Experiencia en la realización de juicios en áreas académicas y toma de decisiones basada en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios entre otras).
- (b) Reputación en la comunidad.
- (c) Disponibilidad y motivación participativa.
- (d) Imparcialidad y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad.

Además, agregan que los jueces pueden ser escogidos por formación académica similar, práctica y experiencia. La decisión de cuál debe ser el número de jueces seleccionados para la validación del instrumento varía entre autores, lo cual causa un poco de confusión, al tener conciencia de que la decisión de la cantidad de juicios puede modificar trascendentalmente el instrumento. Por otro lado, se observó que, si la cantidad es grande, existirá complejidad para acatar las sugerencias por ser muy variadas y tal vez contradictorias. Al analizar varias explicaciones del número de expertos, se propuso solicitar a seis, pues la teoría señala que es una cantidad aceptable al estudiar un fenómeno con un número limitado de requerimientos. Hay que recordar, que los jueces expertos deben enterarse de la mejor forma de la pretensión que tiene aplicar el instrumento, y la información que se desea obtener, así ellos tendrán en mente, y en todo momento, las implicaciones y sugerencias que a cada una de las interrogantes y sus alternativas de contestación pueden brindar para conformar una herramienta altamente consolidada antes de llegar al participante, sin descuidar la practicidad y sencillez que se busca desde un inicio proporcionar al contestar el instrumento.

En la herramienta que se ha propuesto en este proyecto, las indicaciones se señalaron al inicio del cuestionario, y se procuró de manera verbal comentar una pequeña introducción a los expertos, los cuales son docentes investigadores especializados con trayectoria matemática y con experiencia en el área de probabilidad y estadística, y un par de ellos cuentan con formación adicional en pedagogía (figuras 4 y 5).

La presente encuesta pretende conocer las características que los profesores consideran de manera consciente o no, deba contener un libro de texto de probabilidad y estadística, por la importancia que la asignatura mantiene dentro de la retícula de la carrera de Ingeniería Industrial. Existen diez rubros considerados.

Figura 4 Extractos encuesta jueces expertos

Fuente: elaboración propia

Instrucciones:

1. Este instrumento, para su evaluación se compone de 66 reactivos. Las preguntas están agrupadas por rubro, en el orden que se proporcionó anteriormente.
2. Si usted tiene alguna sugerencia para mejorar la redacción, le pedimos lo haga en el espacio proporcionado para ello. Las sugerencias pueden ser: a) Mejorar la redacción de la pregunta, b) Presentar una redacción alternativa.
3. Se le solicita responder todos los indicadores.
4. Las categorías a evaluar en cada rubro serán pertinencia y redacción.
5. Las clasificaciones y criterios se muestran a continuación:

Figura 5 Extractos encuesta jueces expertos

Fuente: elaboración propia

Interpretación y modificación de la valoración del instrumento por parte experta. Después de la recepción de las valoraciones de los jueces expertos, el proyecto paso por la etapa de análisis de las sugerencias y observaciones, con la intención de realizar las modificaciones pertinentes, fortalecer el instrumento, y reenviarlo para la posible validación definitiva.

Reactivo	Pertinencia				Redacción				Sugerencias/observaciones Adecuaciones o redacciones alternativas para la mejora
	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. ¿Es un libro pensado para que el profesor lo utilice en la enseñanza?				x				x	Se entiende la idea y está redactado de forma correcta. Pensaría en algunos cambios de palabras para darle mayor formalidad (si es que eso se busca) como "diseñado" por pensado y "proceso de enseñanza" por solo enseñanza.
2. ¿Está pensado para que el alumno lo use en el aprendizaje?				x				x	Proceso de aprendizaje.

Tabla 1 Extractos reactivos con sugerencias jueces expertos

Fuente: elaboración propia.

Fue necesario dividir el proceso en dos etapas, una cuantitativa y otra cualitativa. Al aplicar el método Delphi la primera parte consistió en un razonamiento estadístico, para obtener la media de las validaciones en cada interrogante y a partir de ello decidir respecto a mantener o eliminar reactivos. Se debe tomar en cuenta que, para el método de validación utilizado, el criterio para mantener un reactivo es que rebase el 75% de la sumatoria total de acuerdo a las valoraciones de los jueces, que en una escala de 1 a 4 representa un índice de 4.0 puntos, en caso de que la relevancia sea menor a 3.0 puntos, se desecha, al recordar que la herramienta evalúa dos categorías, que son pertinencia y redacción. En las siguientes tablas se observan los resultados para cinco de los diez rubros dentro del cuestionario:

Reactivos Rubro Entorno	Media Permanencia	Media Redacción	Permanencia
1. ¿Es un libro pensado para que el profesor lo utilice en la enseñanza?	4	4	Si
2. ¿Está pensado para que el alumno lo use en el aprendizaje?	3.6	3.2	Si
3. ¿Contempla actividades para realizar en equipo?	4	4	Si
4. ¿Contiene la mayoría de los contenidos temáticos del curso de probabilidad y estadística?	4	3.4	Si
5. ¿Es acorde con la metodología del profesor?	3.6	3.2	Si
6. ¿Va de acuerdo en el cómo aprenden los estudiantes actualmente?	3.4	3	Si

Tabla 2 Evaluación cuantitativa de reactivos rubro Entorno

Fuente: elaboración propia

Las medias aritméticas permiten establecer la permanencia del total de los reactivos en el apartado Entorno.

Reactivos Rubro Ilustración	Media Permanencia	Media Redacción	Permanencia
1. ¿Los gráficos son suficientes para explicar el tema?	4	4	Si
2. ¿Utiliza los gráficos como justificación o como aclaración de las teorías?	3.8	3.6	Si
3. ¿Son claros y responden a los valores correctos del texto?	4	4	Si
4. ¿Responden o se relacionan con la metodología que se está siguiendo en el texto?	4	4	Si
5. ¿Son claras las descripciones de los elementos de las figuras?	4	4	Si
6. ¿Las figuras tridimensionales están bien representadas?	4	3.4	Si
7. ¿Las ilustraciones son atractivas e invitan a su análisis?	4	4	Si
8. ¿Los colores de las ilustraciones motivan el análisis?	2.4	3.4	No
9. ¿Los tipos de gráfico ayudan a la comprensión visual?	3.4	4	Si

Tabla 3 Evaluación cuantitativa de reactivos rubro Ilustración

Fuente: elaboración propia

Las medias aritméticas promueven analizar la permanencia de uno de los reactivos en el apartado Ilustración.

Reactivos Rubro Metodología	Media Permanencia	Media Redacción	Permanencia
1. ¿Propone ejercicios o problemas que relaciona con situaciones de otras disciplinas?	4	4	Si
2. ¿Señala algún procedimiento a aplicar en el aula?	2.8	4	No
3. ¿Brinda alguna orientación metodológica?	3.8	3.6	Si
4. ¿Propone un objetivo general del texto o del tema que se trate?	4	4	Si
5. ¿Señala o propone alguna manera de evaluar?	4	4	Si
6. ¿Maneja algún modelo de autoevaluación para el alumno?	4	4	Si

Tabla 4 Evaluación cuantitativa de reactivos rubro Metodología

Fuente: elaboración propia

Son consideradas las medias aritméticas al decidir la permanencia de uno de los reactivos en el punto Metodología.

Reactivos Rubro Nuevas tecnologías	Media Permanencia	Media Redacción	Permanencia
1. ¿Propone tareas para usar la calculadora?	4	3.8	Si
2. ¿Sugiere realizar tareas con algún software?	4	4	Si
3. ¿Tiene al menos una práctica diseñada y resuelta utilizando software?	4	4	Si
4. ¿Aconseja cursar un mooc que apoye en el aprendizaje de la materia?	4	4	Si

Tabla 5 Evaluación cuantitativa de reactivos rubro Nuevas Tecnologías

Fuente: elaboración propia

Las medias aritméticas permiten establecer la permanencia del total de los reactivos en el apartado Nuevas Tecnologías.

Reactivos Rubro Otras	Media Permanencia	Media Redacción	Permanencia
1. ¿Brinda una bibliografía al finalizar los temas?	4	3.8	Si
2. ¿Brinda una bibliografía al final del libro?	4	3.8	Si
3. ¿Se encuentra bien encuadrado (papel)? ó ¿El formato digital es accesible?	3.6	3.4	Si
4. ¿Tiene índice alfabético?	4	4	Si
5. ¿La portada es alusiva a la materia y llama la atención?	3.4	3.2	Si
6. ¿Los tamaños y tipos de letra del texto facilitan la lectura e interpretación?	4	4	Si

Tabla 6 Evaluación cuantitativa de reactivos rubro Otras
Fuente: elaboración propia

Las medias aritméticas comprueban la permanencia en cada uno de los reactivos en el apartado Otras. En la segunda parte del proceso para la validación, la información se evaluó de manera cualitativa, al prestar atención a las sugerencias y observaciones que realizaron los expertos en el área de Probabilidad y Estadística, dentro de la herramienta en los reactivos en cuanto a redacción o adecuación. En las siguientes tablas (ver Tablas 7 a 11), se observan los resultados de cinco de los rubros verificados y modificados, de tal forma que las preguntas serían más comprensibles para el encuestado:

Reactivo Original en Entorno	Reactivo Modificado en Entorno
2. ¿Está pensado para que el alumno lo use en el aprendizaje?	¿Es adecuado para que el estudiante lo utilice en el aprendizaje?
4. ¿Contiene la mayoría de los contenidos temáticos del curso de probabilidad y estadística?	¿Incluye los contenidos temáticos mínimos necesarios del curso de probabilidad y estadística?
5. ¿Es acorde con la metodología del profesor?	¿Es acorde con la metodología de enseñanza del profesor?
6. ¿Va de acuerdo en el cómo aprenden los estudiantes actualmente?	¿Va de acuerdo con cómo aprenden los estudiantes actualmente?

Tabla 7 Evaluación cualitativa de reactivos rubro Entorno

Fuente: elaboración propia

Reactivo Original en Ilustración	Reactivo Modificado en Ilustración
2. ¿Utiliza los gráficos como justificación o como aclaración de las teorías?	¿Utiliza los gráficos como justificación o aclaración de las teorías?
6. ¿Las figuras tridimensionales están bien representadas?	Si aplica, ¿Las figuras tridimensionales están bien representadas?
8. ¿Los colores de las ilustraciones motivan el análisis?	Se elimina

Tabla 8 Evaluación cualitativa de reactivos rubro Ilustración

Fuente: elaboración propia

Reactivo Original en Metodología	Reactivo Modificado en Metodología
2. ¿Señala algún procedimiento a aplicar en el aula?	Se elimina el reactivo
3. ¿Brinda alguna orientación metodológica?	¿Proporciona alguna orientación metodológica para explicar los temas?

Tabla 9 Evaluación cualitativa de reactivos rubro Metodología

Fuente: elaboración propia

Reactivo Original en Nuevas tecnologías	Reactivo Modificado en Nuevas tecnologías
1. ¿Propone tareas para usar la calculadora?	¿Propone tareas para utilizar la calculadora?
4. ¿Aconseja cursar un mooc que apoye en el aprendizaje de la materia?	¿Aconseja cursar un mooc (plataforma virtual) que apoye en el aprendizaje de la materia?

Tabla 10 Evaluación cualitativa de reactivos rubro Nuevas tecnologías

Fuente: elaboración propia

Reactivo Original en Otras	Reactivo Modificado en Otras
1. ¿Brinda una bibliografía al finalizar los temas?	¿Proporciona bibliografía al finalizar los temas?
2. ¿Brinda una bibliografía al final del libro?	¿Proporciona bibliografía al final del libro?
5. ¿La portada es alusiva a la materia y llama la atención?	¿La portada es alusiva a la materia y atrae la atención?

Tabla 11 Evaluación cualitativa de reactivos rubro Otras

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Como se puede observar, la valoración de los expertos permite rediseñar el cuestionario para hacer medibles las variables, mediante la aplicación sistemática del método Delphi con el que se determinan qué reactivos son los idóneos, por otro lado, se demuestra la eficacia para identificar áreas de oportunidad en una herramienta al construir la lista final de reactivos al recolectar las diferentes percepciones de expertos.

El instrumento rediseñado es enviado nuevamente a los jueces para su revisión, según el proceso Delphi, en espera de las opiniones finales, si es el caso, y si para todos los miembros del jurado la herramienta fuera valorada como conforme, podría ser iniciada la etapa de aplicación del instrumento a la población establecida, quienes son profesores que imparten la materia de probabilidad y estadística.

El proyecto ejemplificado a lo largo del documento, se encuentra en la etapa de preparación para aplicarse con la confiabilidad suficiente, a los catedráticos que se desarrollan en el área de Probabilidad y Estadística, el logro de una buena validación es el beneficio obtenido con la aplicación del método Delphi.

Recomendaciones

En algún momento pueden presentarse problemas de investigación en que se requiera obtener información tanto cualitativa como cuantitativa, utilizando una metodología emergente como es el método mixto.

Existen diferentes modelos de apoyo en el diseño de la herramienta que se requiere elaborar para captar los datos de la situación. El proceso Delphi se compone de pasos estructurados y a la vez flexibles, al brindar opciones en cada etapa que permitan adecuarse a las características del problema planteado. El considerar el método Delphi en una investigación dual, podría ser una buena estrategia de progreso para validar de una manera confiable los instrumentos que se pretenden aplicar, como aquí se ha abordado.

Referencias

- Aponte, Cardozo & Melo (2012). Método Delphi: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 18(1), 41-52. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/364/36424414003.pdf>
- Bisquerra R. & Pérez-Escoda, N. (2015). ¿Pueden las escalas Likert aumentar en sensibilidad?. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 8(2), p. 129-147. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/110703/1/651238.pdf>
- Campanario, J. (2001). ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco convencionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 351-364. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21753>
- Domínguez, S., Villegas, G., Yauri, C., Mattos, E. & Ramírez, F. (2013). Propiedades psicométricas de una escala de autoeficacia para situaciones académicas en estudiantes universitarios peruanos. *Revista de Psicología*, 2(1), 27-39. Recuperado de <http://ucsp.edu.pe/investigacion/psicologia/wp-content/uploads/2014/01/Revista-de-Psicolog%c3%ada-2do-art%c3%adulo1.pdf>
- Escobar, J. & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36. Recuperado de www.researchgate.net/profile/Jazmine_Escobar_Perez/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion/links/59a8daecaca27202ed5f593a
- George & Trujillo (2018). Aplicación del Método Delphi Modificado para la Validación de un Cuestionario de Incorporación de las TIC en la Práctica Docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), 113-134. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/9265>
- Díaz, S. (2014). Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 4(1), 7-23. Recuperado de <https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/36342/1/Los%20Metodos%20Mixtos%20de%20Investigacion.pdf>
- Monterrubio y Ortega (2011). Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas. PNA. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 5(3), 105-127. Recuperado de [http://pna.es/Numeros2/pdf/Monterrubio2011PNA5\(3\)Diseno.pdf](http://pna.es/Numeros2/pdf/Monterrubio2011PNA5(3)Diseno.pdf)
- Ortega (1996). Modelo de valoración de textos matemáticos. *Números*, 28, 4-12. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/28/Articulo01.pdf>
- Sánchez, M., Serrano, F. & Miralles, P. (2018). PROTOTEXT, un protocolo sistemático para la evaluación de libros de texto de Ciencias Sociales: diseño y validación. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (4), 60-73. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/didacticae/article/view/21682>
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular, didáctica y evaluación. Bogotá: Ecoe Ediciones.

La gestión de la calidad mediante métodos científicos

Quality management using scientific methods

GUTIÉRREZ-GARCÍA, Alfredo*†

ID 1^{er} Autor: *Alfredo, Gutiérrez-García* / ORC ID: 0000-0002-8197-8144

UNIDEG, Ingeniería Industrial, México. Ingeniería Industrial, de la Universidad Tecnológica Del Norte De Guanajuato, Blvd. Hidalgo 34, Universidad, 37800 Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Gto

DOI: 10.35429/JOTE.2019.7.3.19.26

Recibido 04 de Enero, 2019; Aceptado 20 de Marzo, 2019

Resumen

Existen diversas herramientas para la gestión de la calidad de los procesos y servicios, las cuales tienen como fin común repercutir en la satisfacción del cliente, es en este sentido, el procedimiento adecuado es identificar primeramente los críticos de la calidad (CTQ's), a fin de enfocar los esfuerzos en lo que representa más importante y aplicar QFD, secundariamente a fin de obtener una lluvia de ideas, formular un diagrama de Forrester simulando la repercusión que las variables provocan en el bucle o crítico de mayor importancia obtenido en el QFD para así comenzar con la investigación científica y utilizar los modelos estadísticos y de control que se ajusten a la raíz del problema encontrado.

QFD, Forrester, Diseño de experimentos, CHI cuadrado, TRIZ, Balanced ScoreCard

Abstract

There are several tools for managing the quality of processes and services, which have as their common purpose to have an impact on customer satisfaction. In this sense, the appropriate procedure is to first identify quality critics (CTQs), in order to focus the efforts on what is most important and apply QFD, secondarily in order to brainstorm, formulate a Forrester diagram simulating the repercussion that the variables cause in the loop or critic of greater importance obtained in the QFD to begin with scientific research and use statistical and control models that fit the root of the problem encountered.

QFD, Forrester, Design of experiments, CHI square, TRIZ, Balanced ScoreCard

Citación: GUTIÉRREZ-GARCÍA, Alfredo. La gestión de la calidad mediante métodos científicos. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-7: 19-26.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: alfredo.gutierrez@utng.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Hoy día, la gestión de la calidad es una fuente de investigación continua, pues, aunque se proponen una infinidad de soluciones a la mejora de los sistemas, estos generalmente no cumplen con su cometido sustancialmente., esto es derivado de la falta de investigación de carácter científica que se traduce en fracasos o costes altos para las empresas. Sin embargo, la investigación científica para aumentar la productividad no es precisamente una actividad catedrática., en la actualidad la tecnología ha diseñado aplicaciones que ejecutan los algoritmos extenuantes de muchas de las técnicas para la innovación, en este sentido, esto apoya a que cualquier persona con conocimientos medios de informática y con una breve capacitación, pueda simular, ejecutar e interpretar los modelos más complejos proponiendo una estrategia basada en análisis tanto matemáticos como estadísticos minimizando así el impacto negativo de las propuestas de mejora al mismo tiempo que baja los costos hundidos provocados por la falta de investigación guiada por intuiciones, falsas experiencias, históricos confusos e hipótesis sin fundamentos., en esta línea, en la presente investigación se dará una guía de 6 pasos para garantizar la confiabilidad de los resultados tomando como ejemplo una empresa de lácteos.

Descripción de los métodos

Los diseños de experimentos son modelos estadísticos que tienen como objetivo averiguar si unos determinados factores influyen en una variable de interés y, si existe influencia de algún factor cuantificarla, además de poner optimizar los resultados obteniendo la respuesta más viable. Por su parte QFD es una metodología creada por Shigeru Mizuno y Yoji Akao en Japón en los años 60 y tiene como propósito mejorar los procesos, productos o servicios de una compañía, producir un resultado más rápido que otros métodos y dar definición al proceso de diseño el cual se compone de diferentes partes como:

- La parte horizontal contiene la información del cliente.
- La parte vertical contiene información técnica que responde a información obtenida del cliente.

Por su parte el diagrama de Forrester es un diagrama de relaciones que permite analizar los vínculos de las causas y efectos de una situación problemática cuando se presentan de forma compleja y dar un panorama de cómo influyen las variables de entrada en las de salida, obteniendo así, las características que se deben optimizar en los modelos subsecuentes., en esta línea, la prueba de CHI cuadrado o Ji cuadrado (X^2), es utilizada para el análisis de variables cualitativas. Su nombre lo toma de la distribución Chi cuadrado de la probabilidad, en la que se basa, fue desarrollada ya en 1900 por Pearson, y su utilidad es evaluar la independencia entre dos variables nominales u ordinales, dando un método para verificar si las frecuencias observadas en cada categoría son compatibles con la independencia entre ambas variables, además de evaluar la probabilidad de existencia de discrepancia entre los datos y las frecuencias esperadas según la hipótesis nula. Finalmente, Balanced Scorecard (BSC), es un sistema de administración utilizado en la planeación estratégica, que puede ser utilizado en diferentes áreas, en este contexto, las cuatro perspectivas con las que cuenta la metodología tiene sus propios indicadores que sirven de parámetro para verificar que los objetivos planeados se estén cumpliendo para así llegar a las metas.

Aplicación de la metodología a través del caso de estudio

Primera fase: Para lograr la gestión de la calidad de manera eficiente, el presente caso de estudio se lleva a cabo en una empresa de elaboración de quesos, en este sentido se comienza con la implementación de la herramienta de QFD, la cual cuenta con una ponderación de (0 a 10), para a los QUES, (-1 0 y 1), para los COMOS, la relación de los QUE's con los COMOS (1 3 9) y la relación de los COMO's con los COMO's (- +), siendo menos y más importante respectivamente.

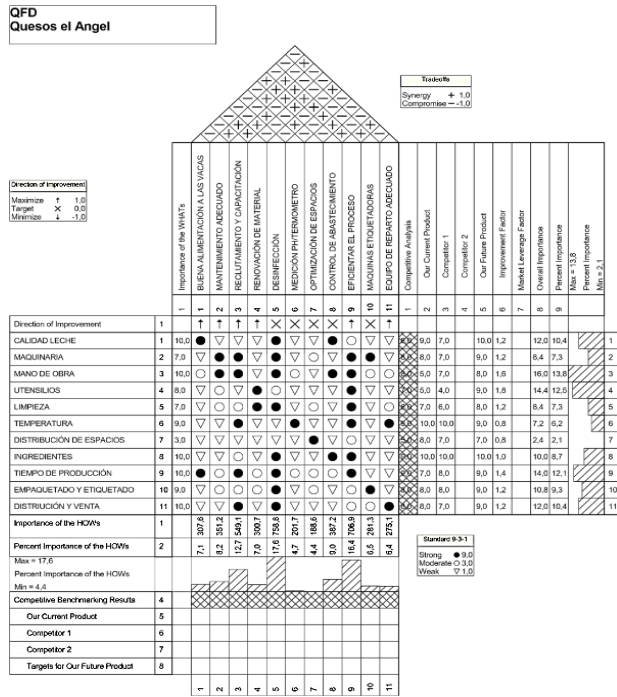


Figura 1 Casa de la calidad obtenida del QFD

Ahora bien, los resultados que se pueden observar en la casa de la calidad proporcionada por la aplicación de la metodología de QFD, es que el QUE y el COMO más importante en el proceso de elaboración de queso es la mano de obra y acciones salubres, es por ello que en lo siguiente se tomara de referencia este indicador y enfocar la investigación.

Segunda fase: Siguiendo con las técnicas de manera estructurada, ahora es necesario crear un diagrama de Forrester tomando como bucle el ya mencionado problema, mejorar el mano de obra, modelo en el cual se tomaron de referencia ponderaciones de (0 a 1) para medir el impacto y la importancia que cada una de las variables que influyen de manera sistemática.

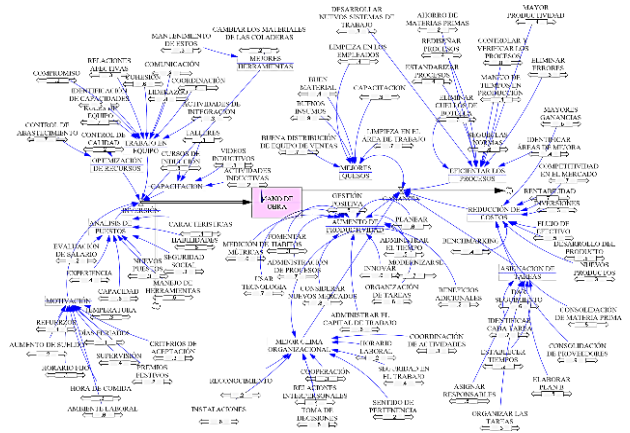


Figura 2 Simulación del diagrama de Forrester

Por consiguiente, los datos simulados en el diagrama de Forrester indican que las variables de entrada que la empresa de lácteos tiene o que actualmente toma en cuenta para satisfacer este CTQ no son suficientes, pues el pulso del bucle se encuentra en un 20% por debajo del ideal para el modelo, es decir, como mínimo y para lograr la satisfacción sin afectar las finanzas de la empresa, las entradas tiene 30% de falta de ajuste, por lo cual se están teniendo pérdidas sustanciales tanto de tiempo como monetarias ya que estas no promueven el aumento de la producción., que, dicho de otro modo, el 50% es donde se debería de ubicar el pulso como mínimo para no tener pérdidas y de ahí en adelante, cualquier porcentaje es ganancia, eficiencia y eficacia de los sistemas., por lo tanto, la inversión en la mano de obra no proporciona las ganancias necesarias para mantener equilibrado el sistema en la empresa.

Tercera fase: Diseños de experimentos, este modelo estadístico tiene la finalidad de organizar las variables para identificar su repercusión en la mano de obra para obtener mejor productividad en la empresa de lácteos, en este sentido, esta es la variable de respuesta y el trabajo en equipo, la capacitación, la cultura y la motivación, serán las variables de influencia tomando de referencia los datos obtenidos de los dos semestres del 2017, los dos del 2018 y el primero de 2019.

Periodo	Productividad	Trabajo en equipo	Capacitación	Cultura	Motivación
1er semestre 2017	1,02	0,37		8,0,52	0,2
2do semestre 2017	0,97	0,34		6,0,55	0,23
1er semestre 2018	1,28	0,37		11,0,6	0,27
2do semestre 2018	1,28	0,39		6,0,6	0,34
1er semestre 2019	1,57	0,43		8,0,6	0,43

Tabla 1 Ponderaciones a las variables independientes y la dependiente

Productividad	Trabajo en equipo	Capacitación	Cultura	Motivación	OrdenEst	OrdenComida	Bloques	TipoPt	AJUSTES1	RESID	COEF1
1,02	0,37	8	0,52	0,2	1	1	1	1	1,02	-2,22E-35	1,2824799
0,97	0,34	6	0,55	0,23	2	2	1	1	0,97	0	0,0844023
1,28	0,37	11	0,6	0,27	3	3	1	1	1,28	-2,22E-36	0,0780695
1,28	0,39	6	0,6	0,34	4	4	1	1	1,28	0	0,0238448
1,57	0,43	8	0,6	0,43	5	5	1	1	1,57	0	0,048289

Tabla 2 Diseño de experimentos con superficie de respuesta

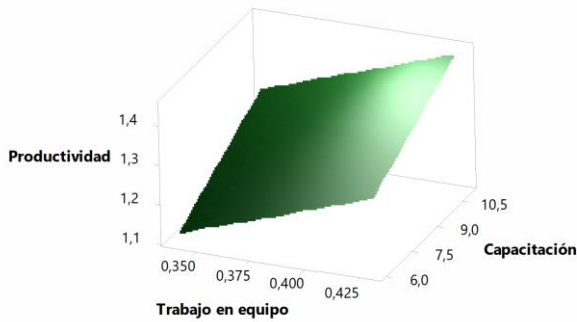


Figura 3 Superficie de respuesta Productividad, trabajo en equipo Capacitación

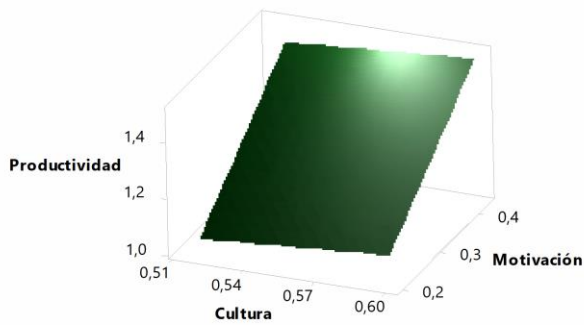


Figura 4 Superficie de respuesta Productividad, Cultura & Motivación

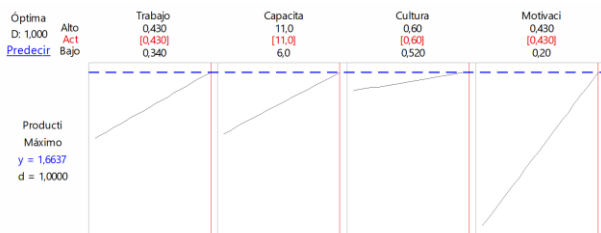


Figura 5 Optimización de la repuesta

Es cierto mencionar que el diseño de experimentos de superficie de respuesta, no propone ninguna opción óptima al modelo, esto es debido a la complejidad de las variables, aun así, es justo mencionar que la confiabilidad del modelo es del 100%, aun ajustado., por tal motivo, se ha buscado la optimización de modelo, para lo cual se tomaron como restricciones lo siguiente: para el trabajo en equipo, mantener el máximo valor del 0.43, la capacitación entre los parámetros mínimo y máximo, es decir, entre 6 y 11 capacitaciones por semestre, los factores culturales en el máximo posible de 0.6 y la motivación del personal igualmente en el máximo de 0.43.

Con lo cual es posible concluir que, la respuesta solución para mejorar la productividad en la empresa de lácteos maximizando las variables del sistema es: seguir con 11 capacitaciones semestrales, con lo cual la motivación se mantendrá en su máximo posible, además del trabajo en equipo y la cultura empresarial, en este sentido, esto proporcionará un aumento en la productividad posicionando se en 1.6637 como se puede observar en la figura número 5.

Cuarta fase: Chi cuadrado, este análisis tiene la finalidad de identificar si las variables analizadas en la presente investigación, son o no significativas y si están relacionadas entre sí, en este sentido, se han tomado de referencia las variables de productividad, trabajo en equipo, capacitación, cultura, motivación y costos obteniendo una matriz de 5x6.

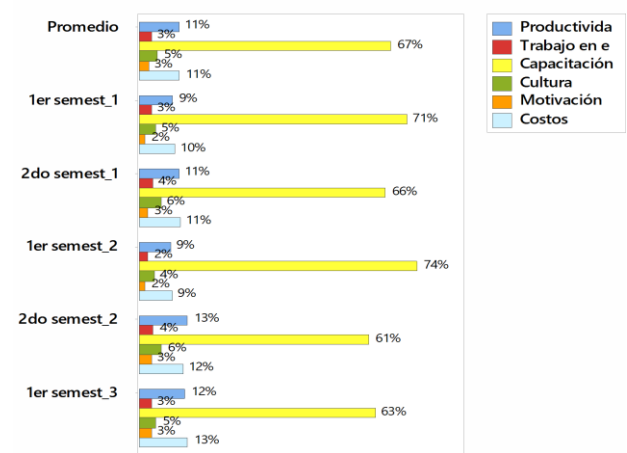


Figura 6 Resultados de prueba X² datos en porcentajes

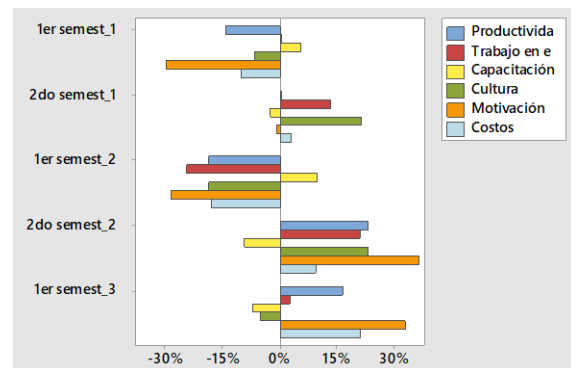


Figura 7 Porcentaje de ocurrencia de prueba X²

Con la prueba de hipótesis chi cuadrado es posible identificar que existen diferencias significativas en las variables estudiadas, pues la productividad no ha sido equiparable con la cantidad de capacitaciones que se han tenido, el primer semestre del 2017 existieron más capacitaciones y la productividad bajo drásticamente, al igual que en el segundo semestre del 2018, donde fueron menos capacitaciones y más productividad, es por ello que se debe de poner énfasis en el tiempo de capacitación que se imparta, ya que estadísticamente, estas no han sido productivas todas apropiadamente, en este sentido, esto ocurre con bastante frecuencia en las demás variables investigadas aceptando la hipótesis alternativa con 95% de confiabilidad del modelo, oh dicho de otro modo, hay que prestar atención los tipos de capacitaciones que se han impartido, por consiguiente, las capacitaciones de este periodo corresponden a una interna y una más externa, dos evaluaciones formativas y de pos evaluación, representadas en los anexos.

Quinta fase: Identificar mediante la técnica TRIZ, los principios de inventiva que sean aplicables de los 40 totales y que son marcados por los 39 parámetros de Altshuller mediante la matriz de contradicciones a fin de observar las características que deben contener las capacitaciones y evaluaciones correspondientes.

Característica A mejorar	Característica De mejoramiento	24 Desperdicio de información	25 Desperdicio de tiempo	27 Confiabilidad	28 Precisión de mediciones	31 Efectos secundarios dañinos	39 Productividad
12 Forma			14, 10, 34, 17		28, 32, 1	35, 1	17, 26, 34, 10
25 Desperdicio de tiempo		24, 26, 28, 32,					
33 Conveniencia de uso		4, 10, 27, 22	4, 28, 10, 22				
39 Productividad				1, 35, 10, 38			

Tabla 3 Matriz de contradicciones

Ahora bien, una vez aplicada la técnica es posible identificar en la matriz de contradicciones que los principios de inventiva son 14, sin embargo, los que aplican al tema en cuestión, “mejorar la mano de obra” para tener mayor productividad mediante más capacitaciones, son únicamente 9 (1 segmentación, 4 asimetría, 10 acción previa, 14 esferilidad, 17 moviéndose a una nueva dimensión, 22 convertir algo malo en un beneficio, 24 mediador, 26 copiado y 32 cambio de color), con los cuales se puede asegurar que las capacitaciones sean eficientes tomando de pauta los siguientes criterios:

- Segmentación de las capacitaciones las cuales se deben enfocar en mayor instancia a los talleres para así cumplir con los demás criterios.
- Acción anticipada para que en las capacitaciones sean enfocadas a talleres en su mayoría y no conferencias, pues estas son las que dejan más riqueza intelectual y cumplen su cometido en todas las variables analizadas.
- Que sean asimétricas, tanto las capacitaciones como las evaluaciones 360, pues en la fase 4 se identificó la importancia de las mediciones posteriores a las capacitaciones y talleres.
- La esferilidad en las capacitaciones, que estas sean a diferentes colaboradores y así cíclicamente hasta que existan especialistas en cada tema o área.
- En los talleres, potenciar los efectos negativos que tiene la falta de talleres tanto en el desarrollo profesional, como laboral, así como los riesgos de no tomarlas.
- Utilizar simuladores en los talleres, pues estos reafirmaran el punto de los riesgos de los efectos negativos además que capta la atención de ambos hemisferios del cerebro absorbiendo mejor el conocimiento impartido.

- Identificar a los especialistas con alguna insignia de color además de los nombramientos que quedan solo en una constancia, así, el personal nuevo, sabrá a quien acudir ante una contingencia mejorando el sentido de pertenencia con la empresa y la cultura laboral interna y a los nuevos ingresos.

Sexta fase: Aplicar la gestión mediante la metodología de Balanced ScoreCard, el cual tendrá como principales perspectivas el índice de capacitaciones, análisis de puestos, trabajo en equipo, productividad, motivación y cultura. De la misma forma, cada una de estas tendrá un indicador principal con la finalidad de que sirva como indicador para monitorear el cumplimiento de objetivo propuesto en la presente investigación. En este contexto, para la creación del cuadro integral de mando, las ponderaciones para cada perspectiva serán en una escala de 1 al 10, siendo estas como más importante la productividad con 10, las capacitaciones con 10, la cultura con 8, el análisis de puestos con 7, el trabajo en equipo 7 y la motivación 5. Un valor objetivo de 95% y un valor inicial de 80%, 70%, 50%, 90%, 50% y 80% respectivamente.

Balanced Scorecard incluye 6 categorías y 6 indicadores

Perspectiva	Indicador	Weight (x of 10)	Description	Value	Target Value	Progress	Absolute Progress
Productividad	Throughput	10		66.67%	95.00%	66.67%	6.666666667
	Total Progress in group	10	Productividad	66.67%	95.00%	66.67%	6.666666667
Capacitaciones	Evaluación 360	10		55.36%	95.00%	55.36%	5.535714286
	Total Progress in group	10	Capacitaciones	55.36%	95.00%	55.36%	5.535714286
Cultura	Acatar el reglamento	8		-200.00%	95.00%	-200.00%	-16
	Total Progress in group	8	Cultura	-200.00%	95.00%	-200.00%	-16
Análisis de puestos	Adaptabilidad	7		88.89%	95.00%	88.89%	6.222222222
	Total Progress in group	7	Análisis de puestos	88.89%	95.00%	88.89%	6.222222222
Trabajo en equipo	Auto-conocimiento	5		0.00%	95.00%	0.00%	0
	Total Progress in group	5	Trabajo en equipo	0.00%	95.00%	0.00%	0
Motivación	Rotación	1		40.00%	95.00%	40.00%	0.4
	Total Progress in group	1	Motivación	40.00%	95.00%	40.00%	0.4
Total Progress in Balanced Scorecard incluye 6 categorías y 6 indicadores				6.89%		40.00%	0.4

Figura 8 Progreso del Balanced ScoreCard

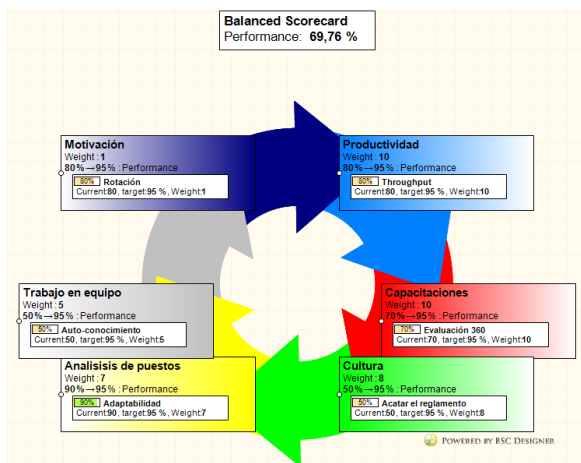


Figura 9 Cuadro integral de mando del rendimiento total

Como interpretación final, al aplicar la metodología es posible identificar que tomando de referencia los valores de peso de la perspectiva, los datos iniciales, base de indicador y su objetivo a cumplir en porcentajes, ya se cuenta con un avance de 6.89% para alcanzar las metas planeadas.

Por su parte, el cuadro integral de mando, mantiene un rendimiento total del 69.76%, lo que representa un 70% de cumplimiento de los objetivos para las 6 perspectivas, en este sentido, es importante identificar que, si bien es cierto que es un avance total significativo, también el acatar el reglamento es el indicador cultural al que hay que tener mayor cuidado, pues se encuentra 200% por debajo acorde a su línea base mínima aceptable y el peso de la perspectiva., por su parte, el auto conocimiento, indicador de la perspectiva trabajo en equipo, no tiene aún ningún avance pues está actualmente en 0% al no aumentar del 50% de valor y línea base.

Séptima fase: Análisis del procedimiento científico., en la presente investigación, se ha puesto a prueba la importancia del estudio científico riguroso, el cual comienza con la identificación de las características de calidad que demanda la empresa cuestión, para así detectar que la mano de obra, es lo que está afectando en mayor ponderación, en este sentido, cabe recordar que, como se mencionó al principio, este tipo de investigación puede ser realizada por un sinfín de profesionistas, pues la tecnología que se ha utilizado para poder llevar a cabo un estudio riguroso es la utilización del software QFD Capture para realizar QFD., de la misma forma, para realizar el diagrama de forrester y la simulación, se utilizó VenSim., para el diseño de experimentos se superficie de respuesta y prueba de hipótesis de chi cuadrado, se utilizó Minitab., y para Balanced ScoreCard BSC Designer., siendo únicamente los cálculos manuales de la técnica TRIZ., Además del tamaño de la muestra para poblaciones finitas, el tipo de muestreo que se utilizó fue simple, por ende, las variables de investigación fueron recaudadas a consideración del investigador, siendo el tamaño de la población, el número de variables con las que cuenta el diagrama de forrester (101), la hipótesis general, H₀ y H₁ son mostradas en los anexos.

Sumando aún y a fin de que el lector cuente con más herramientas para el estudio científico, cabe señalar que es posible utilizar en este caso análisis múltiples de varianza, AMEF para servicio, diagramas PERT, kanban, poka-yokes y la ecuación de regresión que proporciona el análisis de diseño de experimentos de la tercera fase para poder predecir el comportamiento de las variables en un estado específico.

Por lo cual se puede concluir que la efectividad de la presente investigación es del 95%, pues fue el porcentaje que se utilizó en todos los modelos estadísticos, aceptando así la hipótesis alternativa y rechazando la hipótesis nula, dejando, si el lector así lo considera, una forma de investigar sustentada y comprobable de manera eficaz, eficiente y, sobre todo, sencilla.

Anexos

Tamaño de la muestra.

- N= tamaño de la población 101
- n= Tamaño de la muestra
- Z= Valor de significancia 95% = 1.96
- e= Error aceptable 5% = 0.05
- σ = Desviacion estandar 0.5

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (1)$$

$$n = \frac{(101)(0.5)^2(1.96)^2}{(101-1)0.05^2 + 0.5^2(1.96)^2}$$

n= 80.13 = 80 datos a analizar

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo que se seleccionara en la presente investigación es de tipo simple, por lo cual, para obtener el total de los datos necesarios proporcionados por el tamaño de la muestra, se seleccionaran uno a uno sucesivamente hasta obtener los 80 datos.

Variables de investigación

Por su parte, las variables de investigación están segmentadas en 8 categorías significativas, por lo cual se realizará la proporcionalidad para cada una de ellas de la siguiente forma.

$$p = \frac{\text{total de valores}}{\text{total de categorías}} \quad (2)$$

$$p = \frac{80}{8}$$

P= 10 datos por categoría.

1. Capacitación.
2. Análisis de puestos.
3. Trabajo en equipo.
4. Productividad.
5. Costos.
6. Motivación.
7. Cultura.
8. Jornada laboral.

Capacitaciones					
Criterios	2017		2018		2019
Capacitación	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Interna	1	1	2	1	1
Externa	1	0	0	1	0
Inducción	0	1	0	0	0
Gubernamentales	1	0	1	0	1
Periódicas	0	0	1	0	0
Evaluación					
Diagnostico	0	1	0	0	0
Formativa	1	1	0	2	1
Sumativa	1	0	2	0	1
Continua	0	0	1	0	2
Post-Capacitación	3	2	4	2	2
Análisis de puestos					
Criterios	2017		2018		2019
Asignación de tareas	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Desenvolvimiento	6	6	6	8	8
Habilidades	6	7	7	7	7
Destrezas	7	7	8	8	8
Capacidades	5	6	6	7	7
Ergonomía	1	1	1	1	1
Relación con otros puestos					
Comunicación	6	7	7	7	8
Ordenación de personal	5	5	6	6	6
Descripción de puestos	2	3	3	4	4
Conocimiento	5	5	6	6	6
Experiencia	60%	70%	80%	80%	80%
Trabajo en equipo					
Criterios	2017		2018		2019
Liderazgo	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Tipos de liderazgo	2%	3%	3%	4%	5%
Influencia sobre los demás	6%	4%	3%	3%	2%
Solución de problemas	8%	6%	6%	5%	5%
Conocimiento	2%	4%	6%	7%	8%
Auto-conocimiento	2%	4%	4%	5%	6%
Clima organizacional					
Condiciones de trabajo	1%	2%	3%	3%	5%
Compromiso	6%	4%	3%	3%	2%
Sentido de pertenencia	7%	4%	4%	3%	2%
Orientación al servicio	0%	0%	1%	1%	2%
Orientación al resultado	3%	3%	4%	5%	6%
Productividad					
Criterios	2017		2018		2019
Capital de trabajo	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre

Infraestructura	60%	63%	65%	67%	70%
Administración de recursos	10%	10%	15%	20%	30%
Solvencia	5%	5%	10%	15%	20%
Inventarios	10%	10%	5%	5%	15%
Apoyos gubernamentales	0%	0%	0%	0%	0%
Tiempos y movimientos					
Eficientes	5%	5%	10%	10%	8%
Ineficientes	-2%	-5%	-2%	-4%	-5%
Proactividad	2%	2%	5%	5%	9%
Asignación de tareas	2%	2%	5%	5%	5%
Piezas elaboradas	10%	5%	15%	5%	5%
Costos					
Criterios	2017		2018		2019
Activos ajenos	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Outsourcing	10%	20%	20%	20%	40%
Capacitación externa	10%	0%	10%	0%	10%
Free lance	10%	0%	0%	0%	10%
Maquilar	0%	0%	0%	0%	0%
Apoyo en mejora de MP	40%	40%	50%	70%	80%
Gastos de operación					
Logística	20%	20%	30%		
RRHH	5%	5%	5%	6%	6%
Maquinaria y equipo	5%	6%	6%	7%	7%
Mantenimiento	4%	5%	5%	6%	6%
Almacén	5%	6%	6%	7%	8%
Motivación					
Criterios	2017		2018		2019
Incentivos	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Economía de la empresa	0%	1%	1%	2%	3%
Seguimiento de empleados	0%	1%	1%	4%	5%
Mayor eficiencia laboral	3%	5%	6%	6%	7%
Políticas internas	6%	4%	3%	2%	2%
Incremento de la demanda en empleados	1%	1%	2%	3%	3%
Horarios fijos					
Ejecución de las tareas asignadas	4%	4%	5%	6%	7%
No retrasos en producción	3%	3%	4%	4%	5%
Evitar pago de horas extras	0%	0%	1%	1%	2%
Reducción de estrés	0%	0%	0%	1%	2%
Reducción de rotación	3%	4%	4%	5%	7%
Cultura					
Criterios	2017		2018		2019
Higiene	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Acatar reglas e indicaciones	4%	4%	5%	5%	5%
Mantenimiento	8%	8%	9%	9%	9%
Desinfección de materiales	8%	9%	9%	9%	9%
Hábitos personales	2%	2%	3%	3%	3%
Organización de área de trabajo	7%	7%	8%	8%	8%
Superación personal					
Escolaridad	6%	7%	7%	7%	7%
Puntualidad	7%	7%	8%	8%	8%
Estatus social	3%	3%	3%	3%	3%
Actitudes	3%	3%	3%	3%	3%
Valores	4%	5%	5%	5%	5%
Jornadas laborales					
Criterios	2017		2018		2019
Prestación de ley	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre
Fijación de horarios	20%	20%	-10%	10%	10%
Seguro médico	80%	80%	80%	80%	80%
Pago de nómina	90%	90%	90%	90%	90%
Vacaciones	80%	80%	90%	90%	90%
Contrato laboral	90%	90%	90%	90%	100%
Organización de procesos					
Fijar organigrama	20%	20%	20%	20%	20%
Organizar tiempos	30%	30%	30%	40%	40%
Estableces director de actividad	20%	20%	30%	30%	30%
Hacer PDCA	50%	-10%	40%	50%	60%
Plan de actividades	60%	60%	60%	70%	70%

Tabla 4 Datos recolectados para estudio

Hipótesis general

¿La diversidad de técnicas de innovación utilizadas en la investigación promoverán una innovación al sistema de producción de la empresa Quesos el Ángel con un nivel de significancia del 95%?

Hipótesis nula

Las técnicas de innovación implementadas en la investigación no promueven una mejora en el sistema de producción de la empresa Quesos el Ángel con un nivel de significancia del 95%

Hipótesis alternativa

Al menos una de las técnicas de innovación implementadas en la presente investigación promueve una mejora en el sistema de producción de la empresa Quesos el Ángel con un nivel de significancia del 95%

Referencias

Antonio, F. (2010). El Balanced Scorecard como herramienta del siglo XXI. *Gestión y Desarrollo*. Recuperado el 18 de Julio de 2019

García, J. M. (2003). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*. Recuperado el 18 de Julio de 2019

Gutiérrez, H. (s.f.). *Análisis y diseño de experimentos* (2 ed.). México: McGraw Hill. Recuperado el 18 de Julio de 2019

Huerta, J. D. (2015). *QFD Despliegue de la función de la calidad*. Chile: JD Salinas. Recuperado el 18 de Julio de 2019

Oropeza, R. (2011). *NIÑOS Y JÓVENES CREATIVOS E INNOVADORES EN UN TRIS, CON TRIZ*. México. Recuperado el 18 de Julio de 2019

Telesecundaria: entre la teoría y la práctica

Telesecundaria: between theory and practice

OCHOA-VARGAS, Margarita†* & CHÁVEZ-LÓPEZ, María Margarita

Centro de Investigaciones Sociales y Educativas Tecomán. Portugal #47 Jardines del Chamizal, Tecomán, Colima.

ID 1^{er} Autor: Margarita, Ochoa-Vargas / ORC ID: 0000-0002-9652-9691

ID 1^{er} Coautor: María Margarita, Chávez-López / ORC ID: 0000-0002-6642-2455

DOI: 10.35429/JOTE.2019.7.3.27.33

Recibido 06 de Enero, 2019; Aceptado 19 de Marzo, 2019

Resumen

Este estudio surge por la necesidad de conocer los principales conflictos sobre la realidad de las prácticas docentes en educadores titulares como docentes en formación de la modalidad de Telesecundaria dentro del estado de Colima, de modo que permita el desarrollar un proyecto que contribuya a la mejora de éstas y coadyuvando el logro de los aprendizajes en los estudiantes. Es de tipo etnográfico, los informantes clave correspondían a alumnos de octavo semestre de la licenciatura en Secundaria con especialidad en Telesecundaria de la normal del estado, así como docentes en activo de las distintas zonas escolares, para sistematizar se utilizaron las técnicas propuestas por Martínez Migueles. Se encontró, que los desafíos que enfrentan en su práctica es identificar el punto de equilibrio entre la teoría y la práctica del modelo que supone la telesecundaria, la adaptación de la curricular y los programas televisivos a las necesidades reales de los alumnos, un liderazgo efectivo por parte de directores y supervisores cientes de la realidad de las aulas así como de las características propias de cada comunidad escolar, por último, la necesidad de revalorizar la educación y la práctica del docente de telesecundaria.

Práctica docente, Revalorización de telesecundaria, Liderazgo directivo

Abstract

This study arises from the need to know the main conflicts of teaching practices in regular educators as teachers in training of the Telesecundaria modality within the state of Colima, to allow the development of a project that contributes to the improvement of these and contributes to the achievement of student learning. It is ethnographic, the key informants corresponded to eighth semester students of the Bachelor's degree in High School with a specialty in Telesecundaria of the normal state, as well as active teachers of the different school zones, to systematize the techniques proposed by Martínez Migueles were used. It was found that the challenges they face in their practice is to identify the point of balance between the theory and practice of the model that involves telesecundaria, the adaptation of the curriculum and television programs to the real needs of the students, effective leadership on the part of directors and supervisors who are aware of the reality of the classrooms as well as the characteristics of each school community. Finally, the need to revalue the education and practice of the telesecundaria teacher.

Teaching practice, Telesecundaria revaluation, Direct leadership

Citación: OCHOA-VARGAS, Margarita & CHÁVEZ-LÓPEZ, María Margarita. Telesecundaria: entre la teoría y la práctica. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-7: 27-33.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: cisetecomana@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La escuela telesecundaria tiene como sus orígenes en nuestro país en los años 60 con la intención de ampliar la educación secundaria hasta los espacios geográficos más alejados del país de modo que la sociedad mexicana recibiera alfabetización. Fue dentro del nivel de secundaria, la expresión más clara de cobertura a nivel nacional, durante el gobierno de Díaz Ordaz. En la actualidad, la telesecundarias se encuentran en el olvido del sistema educativo mexicano y con ello la práctica docente de quienes atienden esta modalidad, muestra de ello, es la poca información encontrada para efectos del presente. Ahora bien, este es el primer acercamiento con los docentes titulares y en formación del estado de Colima, con lo que refiere a su quehacer cotidiano dentro del aula y los resultados que con ella se reflejan.

Durante el transcurso de la historia, se ha observado el ir y venir de reformas educativas en pro de la educación con la expectativa que la sociedad mexicana tenga una calidad de vida digna y a su vez, atienda las nuevas demandas de la sociedad global en la que se vive. Ciertamente cada una de ellas ha privilegiado a las reformas en las políticas públicas que ponen al frente a la educación conocida como obligatoria (preescolar, primaria, secundaria, media superior y actualmente educación inicial). Sin embargo los cambios suceden inmediatamente en preescolar, primaria y secundaria, haciendo los pilotajes correspondientes para cada nivel. En éste último, dentro de la modalidad de telesecundaria, los cambios se han dado de manera lenta sin tomar en cuenta cada una de las implicaciones que conlleva el modelo mencionado.

Una de las características principales de la modalidad de Telesecundaria es que se cuenta con un solo educador por grupo, o bien, un docente para todas las asignaturas y para los tres grados. Él es el encargado de coordinar las propuestas de trabajo de cada asignatura, mismas que están consignadas tanto en los materiales de apoyo impreso como en los programas de televisión. Otras de sus características es que atiende las zonas rurales o vulnerables, es decir en zonas suburbanas, atienden a grupos muy reducidos, esto está provocando que desaparezcan grupos o secundarias de esta modalidad completas.

Ser docente de telesecundaria implica las mismas demandas que para otra modalidad, en Colima, la escuela normal del estado oferta la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Telesecundaria, ello, permitió analizar cómo es concebida la ésta desde la escuela formadora de docentes y cómo ha sido la preparación de los alumnos próximos a incorporarse a la realidad de la escuela telesecundaria.

Ambos escenarios permitieron identificar las áreas con mayor oportunidad de esta modalidad de modo que se formularan las siguientes preguntas. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan los docentes de la modalidad de telesecundarias frente a grupo?, ¿Qué orientación reciben los docentes en formación para el trabajo en la realidad de las aulas de telesecundaria?, ¿Cómo relacionan la teoría establecida en la normatividad con su práctica docente? ¿Cuáles son las dificultades principales que enfrentan los docentes frente a grupo en telesecundaria?

La investigación tuvo como propósito conocer los principales conflictos sobre la realidad de las prácticas docentes en educadores titulares como docentes en formación de la modalidad de Telesecundaria dentro del estado de Colima, de modo que permita el desarrollar un proyecto que contribuya a la mejora de éstas y coadyuvando el logro de los aprendizajes en los estudiantes

Se estructuró en tres apartados La realidad de las escuelas telesecundarias del estado de Colima, donde se aborda desde la matrícula dentro del estado, así como el desarrollo de la metodología empleada y la extracción de las unidades de análisis, así como las técnicas e instrumentos aplicados. En el segundo apartado, Algunas de las realidades telesecundarias de las telesecundarias en México, se aborda el análisis de bibliografía sobre investigaciones realizadas en el país, que hacen referencia a las prácticas dentro del aula y las características de éstas. Por último apartado abordan las conclusiones, donde se plantea lo encontrado y el cumplimiento del propósito, así como las nuevas vetas de investigación.

La realidad de las escuelas telesecundarias del estado de Colima

El estado de Colima se caracteriza por ser una entidad federativa con poco espacio geográfico, apenas representa el 0.2% del territorio nacional según el INEGI (2019), el 11% de la población vive en zonas rurales, es para este sector y en su ubicación donde se localizan las escuelas telesecundarias del estado. La educación telesecundaria llegó al estado de Colima en 1982 con la intención de atender a la sociedad alejada y de difícil acceso. Actualmente se cuentan con 59 telesecundarias en el estado de las cuales 26 son federales y 33 estatales, para efecto de la investigación se centró en las escuelas federales.

Según las estadísticas de la Secretaría Educación Colima, hasta el ciclo escolar 2018-2019 las secundarias federalizadas en la entidad tenían una matrícula de 1314 alumnos en la modalidad de secundaria, a su vez, laboran 81 docentes frente a grupo en 3 zonas escolares con las que se cuentan.

Para llevar a cabo este estudio, se entrevistaron a 15 alumnos de la escuela normal del estado de la generación 2016-2019 de un grupo constituido por 25 estudiantes y 20 docentes activos propios de la modalidad. Es un estudio de tipo exploratorio con una prueba no probabilística, pues es el primer escenario para conocer la realidad de las prácticas docentes en la aulas de las telesecundarias del estado. Para ello, se utilizaron como técnicas la observación, la entrevista; el cuestionario abierto y el análisis de documentos como lo propone Martínez Miguélez ya que es una investigación de corte cualitativo con un enfoque etnográfico.

En un primer momento, se realizó la observación directa en algunos planteles educativos para conocer la realidad de las escuelas, seguido de un análisis documental a nivel nacional. La observación realizada en los planteles se realizó en tres momentos, en el primero de ellos, se identificaron a quienes podrían ser los informantes claves, en el segundo momento se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas a los informantes, cabe recordar que los informantes fueron tanto los docentes activos como los alumnos de octavo semestre ya mencionados, en el tercer momento, se contrastó lo que reportó el cuestionario con la realidad de las escuelas.

En el primer análisis de la información recogida se encontraron las siguientes unidades de análisis, 1) las planificaciones de los docentes en formación de telesecundaria distaban del programa vigente, 2) los docentes titulares utilizaban los programas de secundaria regular para planificar, sin embargo programaban la red de televisión con videos del programa 2006 o 2018 cuando en realidad trabajan con el plan de estudios 2011, 3) Los tiempos efectivos en clase son cortos. 4) los directores no se involucran en el trabajo académico del aula, 5) el trabajo colaborativo en las escuelas se ve sesgado por el poco liderazgo de directores y supervisores, 6) existe una mayor empatía entre los docentes con los alumnos en relación a la secundaria regular, 7) las condiciones físicas de la escuela son inapropiadas para la modalidad, pues en lagunas de ellas las televisiones o antenas no funcionan o bien, no cuentan con ellas; 8) los docentes en formación así como los titulares se sienten excluidos en las capacitaciones, 9) los docentes titulares expresan que su principal problema para trabajar son sus autoridades pues los vicios en la modalidad, pues truncan las propuestas que ellos tiene para trabajar en las aulas, 10) los docentes expresan que el apoyo que más necesitan es la confianza en su trabajo, ser tomados en cuenta como las secundarias generales pues a ellos difícilmente llegan las observaciones e invitaciones a capacitaciones, 11) tanto docentes titulares como en formación sostienen su gusto por la modalidad, 12) de 81 docentes que están reportados como activos y titulares sólo 34 son especialistas en la modalidad, 13) el apoyo principal que solicitan es la capacitación de su práctica acorde a la modalidad y la evaluación de los alumnos, 14) falta de interés de los alumnos e inasistencia.

Dichas premisas permitieron la construcción de un guion de observación que permitió orientar el tercer momento donde se focalizó la atención en la unidades de análisis mencionadas con anterioridad, donde se pudo encontrar 1) que los directivos poseen bajo resguardo material recibido por los diversos programas nuevo y bajo su resguardo, mismo al que docentes y alumnos no tiene acceso, 2) los docentes presentan su planificación mas no la ejecutan en el aula, se apoyan en los productos finales o aprendizajes esperados para solicitar los productos de los alumnos y orientar las clases, 3) la información que se baja por parte de dirección y supervisión a los docentes esta fuera de tiempo lo que deriva en que los maestros simulen los procesos, 4) la mayoría de los docentes con mayor años de servicio atienden únicamente las asignaturas que dominan de igual forma quienes tiene una perfil distinto a la modalidad, 5) la postura de los directivos impide el trabajo colaborativo entre docentes y se remiten únicamente a los administrativo, 6) las capacitaciones y Consejos Técnicos Escolares carecen de tiempo efectivo para el trabajo de las necesidades de las escuelas y docentes, 7) el trabajo con la programación en televisión es imposible debido a que de 26 escuelas que posee la modalidad en Colima solo 9 de ellas tiene los equipos completos y funcionales, 8) la inasistencia constante de los alumnos, 9) hay docentes que pese a las dificultades externas logran con éxito su práctica y el logro de los aprendizajes, son dinámicos y su índice de inasistencias por los alumnos es bajo.

Los docentes en formación por su parte, fueron entrevistados bajo los mismos indicadores que los titulares, las modificaciones en su cuestionario versaron sobre el modelo de telesecundaria que les presentan dentro de la normal y la realidad a la que se enfrentan en las aulas. Con ellos, se trabajó en los mismos tres momentos sin embargo se agregaron cuestionamientos como ¿qué relación existe de lo que supone debe ser la telesecundaria y lo que vives en tus practicas?, la respuestas de los estudiantes versaron sobre la diferencias del deber ser y lo que hacen pues afirman sus planificaciones son para cumplir con los requerimientos de la institución, pues al llegar con los titulares y al centro de trabajo, la realidad cambia y deben hacer cuanta modificación sea necesaria para atender a los alumnos.

Cuando los estudiantes normalistas deben planificar se cuestionan el porqué de no haber un programa exclusivo para la modalidad, pues las indicaciones que siguen por quien imparte el curso de práctica docente es planificar con los programas de secundaria general, de ahí que deben conseguir los programas de cada especialidad, a lo que externan le dificulta más dicho proceso. Sin embargo, pese a su esfuerzo deben adaptarse a las condiciones que se enfrenten cuando regresan al aula, durante los proceso de revisión de los docentes de observación de la practica suelen tener conflictos por estar ejecutando actividades que no están reportadas en su planificación.

Con base a la situación de no contar con un programa propio, los estudiantes comentaron que la modalidad está *olvidada*, en una de las clases de los docentes en formación en su escuela normal expresaron las inquietudes por no tener programas propios ni capacitaciones destinadas a la modalidad de telesecundaria, pues semanas anteriores a la clase se convocó a los alumnos de secundaria a curso de evaluación, sin embargo era destinado a secundaria general.

Uno de los puntos entre titulares y docentes en formación que expresan sesga aún más su práctica es la falta de competencia que sienten para abordar los distintos contenidos, pues consideran que la educación recibida en las escuelas normales carece del dominio en la modalidad, puesto que de los ocho semestres cursados solo tuvieron 2 que conociera la modalidad y estancia en la normal fue de un semestre.

Algunas realidades de las telesecundarias en México

En cuanto a la revisión de documentos realizados para esta investigación, ésta tuvo como objetivo conocer las prácticas en el aula dentro de la nación mexicana bajo las unidades de análisis arrojadas en los distintos momentos de las visitas a los planteles, para tener una visión más amplia de cómo se trabaja en otros espacios así como para saber qué se dice de la modalidad en el país, en ese análisis, Kalman & Carvajal Cantillo, (2007) sostienen que la comunicación que el docente de telesecundaria establece con los alumnos es unidireccional, pues expresan que el alumno al cuestionar al maestro acepta la respuesta de éste sin dudar, trayendo con ello la marginación del conocimiento de los alumnos pues se limitan a las secuencias establecidas en los libros para el alumno o bien a las actividades que el docente consideró pertinentes por falta de tiempo.

Por otro lado, (Santos, 2001) comenta que la carga de administrativa de los directores comisionados con grupo en esta modalidad de telesecundaria incrementa la falta de supervisión por parte de las autoridades, pues al ser el docente de grupo el mismo que dirige la escuela la demanda de trámites administrativos crece, poniendo en segundo término la calidad de enseñanza del docente y deja entre dicho el logro de los aprendizajes de los alumnos. De la misma forma menciona, que la lejanía de cada una de las escuelas provoca un cambio constante de maestros, pues la distancia entre estos y las familias provocan una movilidad continua a lo largo del ciclo escolar y con mayor frecuencia en las comunidades más alejadas.

Ahora bien, un estudio realizado por Educativas, (2003) sostiene que una de las virtudes de telesecundaria que favorecen el aprendizaje de los alumnos es que un solo maestro es el encargado de dirigir el aprendizaje de los alumnos, en cuestión a ello, debería suponerse que las escuelas telesecundarias lograran posicionarse en los mejores niveles de aprovechamiento del nivel, pues en dicha investigación se sostiene que el hecho de un maestro único disminuye el esfuerzo adaptativo de los alumnos permitiéndoles concentrarse en mayor medida en sus actividades escolares.

En dicho estudio Quiroz quien lo dirigió, concluyó que los alumnos de escuelas telesecundarias suburbanas logran tener seguridad por su centro escolar y un sentido de pertenencia a él, afirma que el modelo de telesecundaria podría mejorar sin embargo así como es, logra educación de calidad.

Sin embargo, Calixto Flores & Rebollar Albarrán, (2007) menciona que las prácticas de telesecundaria están aún muy viciadas pues sostiene que los docentes aún continúan con las prácticas tradicionalistas, asimismo, mencionan que las prácticas dentro de las aulas de telesecundaria distan de lo que la modalidad plantea, así pues, manifiestan que el docente debe buscar formas novedosas de trabajar las tecnologías dentro de su quehacer.

Como es claro, cada autor citado con anterioridad describe parte de la realidad de las aulas de la modalidad de telesecundaria, eso permite analizar que las dificultades dentro del quehacer docente no son exclusivas de las escuelas de Colima.

A manera de conclusión, tomando como referencia lo expuesto por los autores así como las unidades de análisis obtenidas, se puede reflexionar sobre tres puntos a rescatar, 1) las prácticas en telesecundaria siguen siendo las mismas, tradicionales donde los docentes simulan la mayoría de las veces sobre cómo debe trabajarse la modalidad y lo que hacen, 2) los directores se centran en parte administrativa más no en la académica, dejando que sea el docente quien se encargue exclusivamente de las prácticas dentro del aula, 3) el modelo como tal de telesecundaria es bueno, puesto que es un solo docente, sin embargo, tanto docentes en formación como titulares carecen del dominio de la modalidad y desconocen el modelo como tal a profundidad, 4) son las prácticas viciadas dentro de telesecundaria desde la supervisión hasta el aula que provocan que los tiempos efectivos en clase sean pocos, así como que no existen innovaciones para el uso de la tecnología en las comunidades.

Conclusiones

Este trabajo es la primera parte del acercamiento con las secundarias con modalidad de telesecundaria en el estado de Colima, que tenía como propósito conocer las dificultades de las prácticas de los docentes de la modalidad para diseñar un proyecto que coadyuvara al aprendizaje de los alumnos, fue de corte etnográfico, como acercamiento y elaboración de un diagnóstico de una realidad tangible tanto de las aulas en Colima como de los docentes en formación de la modalidad tratada, donde se pudo rescatar lo siguiente. Existe un problema real entre la teoría y la práctica de docentes titulares como en formación.

Los primeros, presentan dificultad para llevar al aula las propuestas por el modelo, es decir, trabajar con tecnología en las zonas rurales se torna difícil debido al mal funcionamiento o inexistente material con el que cuentan, por ser una modalidad donde es un docente quien imparte todas las asignaturas, carecen del dominio de algunas, por lo que tienden a profundizar en aquellas que más les gusta o dominan. No traban con todas las asignaturas, las más rezagadas son Inglés, Educación Artística, Educación Física e Historia.

De igual forma, los titulares demandan la atención de las autoridades para que se les oferten cursos propios a la modalidad, y que la información sobre estos se de en tiempo y forma.

Demandan, que la supervisión y la dirección así como quienes cumplen la función en cada una, se involucren en la vida dentro de las aulas, pues aquellos que intentan innovar o transformar la realidad de su práctica son segados por la visión tradicionalista de sus autoridades educativas.

Eso conlleva a que el director ejerza un verdadero liderazgo al igual que el supervisor, pues ambos bajo la función que ejercen deben dirigir de manera cabal las necesidades de su escuelas, docentes, comunidad escolar a través de propiciar las situaciones necesarias para que los docentes cumplan con su función.

Por su parte, los docentes en formación señalan, que existe una brecha considerable entre la teoría que se expone en las distintas lecturas abordadas durante su paso en la normal, que éstas se encuentran desfasadas y que tanto la lectura como la normatividades establecidas para el trabajo en secundaria distan bastante con las características de las realidades en telesecundaria.

Enfatizan, que a pesar de estar por egresar, sus dudas mayores se centran en la planificación de las actividades y en el cómo evaluarlas, pues se les ha enseñado a hacerlo como en secundaria regular, mas argumentan que los problemas que enfrentan en sus escuelas son diferentes a los de una secundaria regular.

Por otro lado, la falta de material, de señal de internet, de antenas y de televisiones imposibilita a las zonas más alejadas, esto orilla a que el docente trabaje con lo que tiene, abandonado los ideales del modelo, esto indica una falla en el sistema que los docente tratan de resolver, sin embargo bajo las condiciones que presentan y la poca supervisión de las autoridades va provocando que el docente pierda interés y llene su práctica de vicios.

Los principales vicios que enfrentan las escuelas telesecundarias son la falta de tiempos efectivos en clase, pues los recesos o actividades propias de los docentes se extienden más de lo regularmente permitido, de las 12 escuelas visitadas 8 extendieron su receso a una hora o más. Los CTE observados dedicaron la mayor parte del tiempo a la convivencia y a información sindical, desafortunadamente se discute muy poco lo académico.

Pese a todo lo anterior, también se observó que hay docentes comprometidos y directores que buscan dar servicio de calidad, participando en la innovación de las practicas dentro de las escuelas, los maestro que presentaron ese interés por avanzar, recibían apoyo y orientación de su director, buscaba la forma de atender las necesidades de los estudiantes y las propias partir del trabajo colaborativo.

Con base en los anterior y tratando de cumplir el propósito de este trabajo, se establecieron los siguientes criterios que orientarán el proyecto para favorecer la práctica entre los docentes de telesecundaria, cabe señalar que el proyecto está orientado a la aplicación de la investigación-acción en las aulas, pues para atender las distintas necesidades que se enfrentan ésta metodología ofrece la transformación de la práctica y de las realidades. Si bien es cierto, telesecundaria necesita ser revalorizada pues laborar en las zonas rurales o vulnerables con adolescentes que tiene como prioridad la sobrevivencia más que la educación, no es una tarea fácil, es necesario se conozca que la modalidad de telesecundaria tiene la bondad de poder transformar la adversidad de la marginalidad de esas zonas a partir de una práctica crítica por parte de los profesores y de ellos hacia afuera.

La modalidad de telesecundaria es la posibilidad de mejorar la calidad en la educación, pues supone el uso de la tecnología en esta era tan demandante pues es explotar al máximo las habilidades natas de los alumnos. Por ello que la propuesta para el proyecto con los docentes bajo la metodología mencionada pretende, como primera acción, la capacitación de los docentes bajo las temáticas: * planeación efectiva para las escuelas telesecundarias, * evaluación en la modalidad de telesecundaria, * innovación como escuelas telesecundarias, tecnología al alcance y *reforma en el modelo de telesecundaria. Lo anterior es solo el inicio del diseño de un plan de acción de una investigación vigente.

Referencias

Calixto Flores, R., & Rebollar Albarrán, A. (2007). La Telesecundaria, ante la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Educativas, I. (2003). Telesecundaria: los estudiantes y los sentidos que atribuyen a algunos elementos del modelo pedagógico. (Spanish). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.

Kalman, J., & Carvajal Cantillo, E. (2007). Hacia una contextualización de la enseñanza y el aprendizaje en las aulas de la Telesecundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Santos, A. (2001). Operación de la Telesecundaria en zonas rurales marginadas de México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Instrucciones para la Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)

Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)

Citación: Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2do Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3er Coautor. Título del Artículo. Revista de Educación Técnica. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10)

* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]

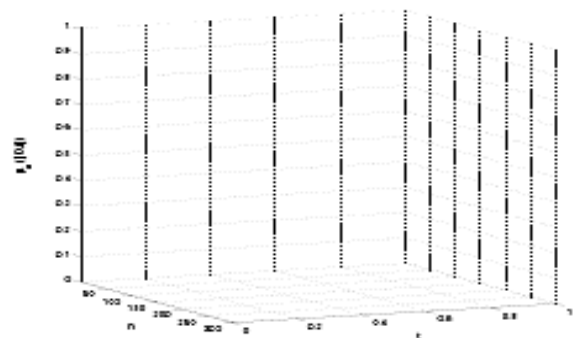


Gráfico 1 Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

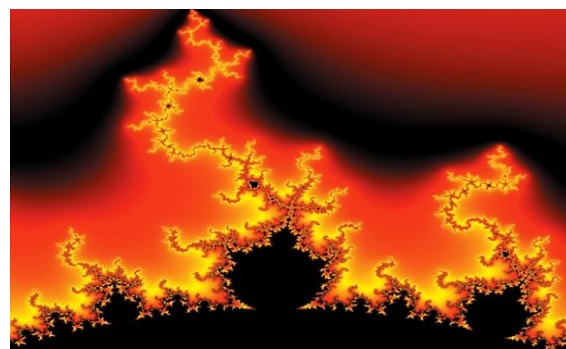


Figura 1 Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

Ficha Técnica

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

Revista de Educación Técnica se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Educación Técnica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding Perú para su Revista de Educación Técnica, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

HISPANA (Información y Orientación Bibliográfica-España)

Servicios Editoriales:

Identificación de Citación e Índice H.

Administración del Formato de Originalidad y Autorización.

Testeo de Artículo con PLAGSCAN.

Evaluación de Artículo.

Emisión de Certificado de Arbitraje.

Edición de Artículo.

Maquetación Web.

Indización y Repositorio

Traducción.

Publicación de Obra.

Certificado de Obra.

Facturación por Servicio de Edición.

Política Editorial y Administración

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: contact@ecorfan.org www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editor en Jefe

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

REYES-VILLAO, Angélica. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN® Republic of Peru), sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú.

Revista de Educación Técnica

“Valoración de la utilidad de la materia de probabilidad y estadística en la carrera de IGE en el ITSOEH”

GARCÍA-ROJAS, Jesús Alberto, RODRÍGUEZ-AGUILAR, Raquel, OROPEZA-MENDEZ, José Martín y ALVAREZ-CRUZ, Armind

Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo

“Método Delphi: validar un instrumento para la medición de características de un libro de texto de probabilidad y estadística”

MARTINEZ-ACOSTA, María Teresa, SÁNCHEZ-LUJÁN, Bertha Ivonne y CAMACHO-RÍOS, Alberto

Tecnológico Nacional de México

Centro de Investigación y Docencia (CID)

“La gestión de la calidad mediante métodos científicos”

GUTIÉRREZ-GARCÍA, Alfredo

Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato

“Telesecundaria: entre la teoría y la práctica”

OCHOA-VARGAS, Margarita & CHÁVEZ-LÓPEZ, María Margarita

Centro de Investigaciones Sociales y Educativas Tecomán

