



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Secretaría
de Educación
Gobierno de Puebla



TECNM
SISTEMA NACIONAL DE
MEXICO

REVISTA DE INVESTIGACIÓN - VOL. 21 SEPTIEMBRE - OCTUBRE 2020 - ISSN 2489131

INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA



LAGARTIJA ESPINOSA

SCELOPORUS GADOVIAE



Comités Interinstitucionales para la
Evaluación de la Educación Superior

INGENIERÍA / CIENCIAS BÁSICAS / EDUCACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernández Fassnacht

Director General Tecnológico Nacional de México

MC. Manuel Chávez Sáenz

Director de Institutos Tecnológicos Descentralizados

Dr. Melitón Lozano Pérez

Secretario de Educación del Gobierno del Estado de Puebla

Mtra. América Rosas Tapia

Subsecretaria de Educación Superior del Estado de Puebla

M.V.Z. Augusto Marcos Hernández Merino

Director General del Instituto Tecnológico Superior
de la Sierra Negra de Ajalpan

CONSEJO EDITORIAL

Ing. Félix Salvador López

Subdirector Académico

Ing. Socorro Gínez Trejo

Subdirectora de Planeación y Vinculación

Mtra. Ana Laura Romero Peña

Jefa de Planeación, programación y Evaluación

L.C. Yazmín Monge Olivarez

Jefa del Depto. de Servicios Administrativos

Mtro. Manuel Aguilar Cisneros

Jefe de División de Ingeniería Industrial

Ing. Víctor Cesar Olguín

Jefe de División de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Mtra. Gabriela Selene Martínez Ruíz

Jefa de División de Ingeniería en Administración

Ing. René Valerio López

Jefe de División de Ingeniería Electromecánica

Directora Responsable

Ing. Socorro Maceda Dolores

Consejero de Edición

Mtro. Luis Antonio Pereda Jiménez

Consejera de Dirección Estratégica

IBQ. Sandra Melina Rodríguez Valdez

Consejero de investigación

Mtro. José Antonio Morales Flores

Consejero de Diseño web

MTI. José Arturo Bustamante Lazcano

Consejera Financiera

CPA. María Margarita Guadalupe Cabrera Romero

Consejero de gestión administrativa

L.A.I. Raúl Alberto Diego Maldonado

Consejera del comité editorial

CPA. María Cristina Luna Campos

Jurídico

Lic. Pedro Molotl Temaxte

Fotografía

Brigada Ambiental de San José Tilapa

Líder Sr. Benito Isidoro Olaya Rojas

COLABORADORES ESPECIALES

Árbitros Externos Nacionales e Internacionales

Ingeniería

Mtro. Julio Alberto Perea Sandoval

Dr. C. Julio C. González Cruz

Mtro. Luis Felipe Sexto Cabrera

Mtro. Octavio Raúl Loza Rodríguez

Dra. Edilma Sandoval Mujica

Desarrollo Sustentable

Dr. C. Alexander Chile Bocourt.

Dr. C Viviana María Somoano Núñez

Educación

Dr. C. Luis Ugalde Crespo

Mtra. Lourdes Gloria Centeno Llanos

Dr. C. Miguel Enrique Charbonet Martell

Dr. C. Josbel Gómez Torres

Mtro. Gerardo Sánchez Luna

Ciencias Básicas

Dr. Jesús Fernando Tenorio Arvide

Dr. Franco Barragán Mendoza

INCAING, No. 21; septiembre-octubre 2020 es una publicación bimestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla. Rafael Ávila Camacho Oriente 3509 Col. Barrio La Fátima, C.P. 75790, Ajalpan, Puebla, México. Tel. 012363812161 www.itssna.edu.mx, revistaitssna@gmail.com. Editor Responsable: Socorro Maceda Dolores; Reservas de Derechos al uso exclusivo 04-2017-061318413100-102, 04-2017-060913275700-203 vía red de cómputo, ISSN 2448 9131, otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Impresa por Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Este número se terminó de imprimir el 9 de noviembre de 2020 con un tiraje de 100 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Mensaje Editorial

Este año, ha sido diferente y hemos tenido que adaptarnos a los cambios drásticamente, afortunadamente el sistema educativo y la investigación en todos sus procesos no se detuvo, de tal forma que gradualmente se ha tenido sorprendentes cambios que han destacado la innovación y la creatividad de los actores que en la educación existen. Todo un reto para la humanidad.

Los números 21 y 22 de la Revista que se presentan son resultado de un trabajo colaborativo entre la Universidad Nacional de Costa Rica y el Tecnológico de Ajalpan, al coordinar el Primer Simposio Internacional de Educación Superior, el cual se desarrolló en forma virtual; sin duda, un reto para ambas instituciones; por tanto, este agradecimiento y reconocimiento especial es para el Campus Coto y el Campus de Pérez Zeledón, a los maestros Roy Atencio Morales y Joe Montenegro, su apoyo total fue importante para lograr el objetivo que tanto se deseaba, hacer un evento internacional de calidad en educación superior; cabe recalcar que la Mtra. Yalile Jiménez Decana de la Universidad tuvo el mejor papel en el desarrollo al permitir todas las facilidades y quien estuvo pendiente de que el objetivo se cumpliera, así como la atención hacia los ponentes, su discurso lo puedes escuchar en el siguiente link:

<https://www.facebook.com/1748175108809171/videos/4168625486544437>

Además, no vamos a olvidar la participación de la Universidad ECCI, al Mtro. Julio Perea Sandoval, Director de Posgrados, quien a través de su intervención generó una gran participación de los estudiantes de la universidad; al docto Itzcóatl García Morales, quien se encargó de convocar a los maestrantes de la universidad Mesoamericana y lucieron sus investigaciones en materia educativa. La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla tuvo la mejor asistencia gracias a la dirección, liderazgo e intervención magistral de la Dra. Mariana Vaquero Martínez.

¡Muchas gracias, a todos!

A nombre del Comité Editorial

INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

ÍNDICE

MINDFULNESS COMO ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS LABORAL EN DOCENTES DEL SECTOR PRIVADO1

Gloria Esperanza Palacios Restrepo, Julieth Rocío Jerez Díaz, July Patricia Castiblanco Aldana, Julietha Alexandra Oviedo Correa, *Universidad ECCI, Colombia*

EVALUACIÓN DE EFLUENTES Y NUTRIENTES EN UN SISTEMA ACUAPÓNICO-NO-CONVENCIONAL ITBOCA-TECNM-VERACRUZ-MÉXICO11

Fernanda Ocejo López, Virginia Alcántara Méndez*, Habacuc Lorenzo Márquez, Eulalia Carreón García^o

*Instituto Tecnológico de Boca del Río-TNM Carreras Ingeniería en Acuicultura

Instituto Tecnológico de Ciudad Valles-TNM Carrera Ingeniería Ambiental

^oUniversidad Veracruzana, Facultad de Nutrición Región Veracruz

ASPECTOS DE LA INNOVACIÓN SOCIAL QUE CONTRIBUYEN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CIUDADES INTELIGENTES18

Gisela Ramírez Pimentel¹, Pedro González Echeverría², Osvaldo René Rojo Roa³

Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez^{1,3}, Tata Consultancy Services², Jalisco, México

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CORTADO DEL DULCE DE GUAYABA DE TALPA DE ALLENDE, JALISCO, MÉXICO27

Marco V. Félix Lerma¹, Benjamín Villalvazo-Rivera², J. L. Aguilar³, Julián Romero⁴.

1,2,3,4: Instituto Tecnológico Mario Molina, Campus Mascota

ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL RECONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA AMORTIGUADOR EN LA QUEBRADA CALOSTROS SECTOR VEREDA MUNDO NUEVO31

Karen Alexandra Rivera Sierra, Paola Andrea Rodríguez Tenjo y María Claudia Marcela Caicedo Jimenez

Universidad ECCI, Bogota Colombia

NECESIDAD DE LA EMISIÓN DE DIRECTRICES SOBRE GOBIERNO CORPORATIVO PÚBLICO EN COSTA RICA, DE LA CONTRALORÍA GENERAL.....37

Jorge Barrantes Rivera, William Lobo Chaves

Universidad Nacional, Campus Coto

Costa Rica

INFLUENCIA DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO EN LA CREACIÓN DE VALOR EN LAS EMPRESAS COTIZADAS EN ESPAÑA (1995 – 2019).....

Agustín Burgos Baena, Doctor.

Universidad Mesoamericana, México

CARACTERÍSTICAS DEL CAPITAL HUMANO RESILIENTE COMO ESTRATEGIA DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS.....49

Mariana Vaquero Martínez, Jorge Alberto Ponce Castillo, Carlos de la Cruz, Balam Pérez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

EL DESIGN THINKING PARA EL DESARROLLO DE UNA PERSPECTIVA GRÁFICA DE JAPÓN A TRAVÉS DEL DISEÑO EN MÉXICO56

Mdg. Jorge Alberto Ponce Castillo, Dra. Mariana Vaquero Martínez, Mdg. Gibran Freyre Freyre, Mdg. Ernestina Torres Gómez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

TEAM-UNA: THE SOCIAL AND LINGUISTIC IMPACT ON THE COTO REGIONAL HEADQUARTER: A PERSPECTIVE FROM THE PARTICIPANT STUDENTS.....63

M. Ed. Cecilia López Morales, Ana López Barboza

Universidad Nacional, Campus Coto, Costa Rica

MINDFULNESS COMO ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS LABORAL EN DOCENTES DEL SECTOR PRIVADO

Gloria Esperanza Palacios Restrepo, Julieth Rocío Jerez Díaz, July Patricia Castiblanco Aldana, Julietha Alexandra Oviedo Correa.
 Universidad ECCI
 Colombia

gloria.070@hotmail.com
juliethjerezdiaz06@gmail.com
jcastiblancoa@eccci.edu.co
joviedoc@eccci.edu.co

Resumen

La presente investigación cuenta con la participación de los docentes de primaria y secundaria del colegio privado Gimnasio Cervantes de Facatativá, ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia. La muestra total de docentes está conformada por veintiún (21) participantes, once (11) de los docentes hicieron parte del grupo experimental y los diez (10) restantes conformaron el grupo control de la investigación. Como herramienta de medición del estrés laboral se aplica el Cuestionario para la Evaluación del Estrés, la cual se implementa en forma de pres test y post test. El presente estudio es de corte correlacional descriptivo, desarrollado en dieciséis (16) sesiones, durante tres semanas en tiempos establecidos de cinco, diez y quince minutos semanalmente. Se concluye que la estrategia Mindfulness resulta ser una técnica efectiva para reducir el estrés siempre y cuando se cumpla con más del 80% del entrenamiento, sesión por sesión.

Palabras clave: Estrés laboral, Mindfulness, Síndrome de Burnout, riesgo psicosocial.

MINDFULNESS AS A LABOR STRESS REDUCTION STRATEGY IN PRIVATE SECTOR TEACHERS

Abstract

The present investigation had the participation of the primary and secondary grades teachers of the Cervantes Gymnasium private college of Facatativá, located in the department of Cundinamarca, Colombia. The total sample of teachers is made up by 21 participants, where 11 of the teachers were part of the experiment group and the remaining 10 formed the research control group. As a tool for measuring occupational stress, the Stress Assessment Questionnaire is applied, which is implemented in the form of a previous and subsequent test. The present descriptive correlational study is carried out in 16 sessions which are carried out for 3 weeks, for a period of 5, 10 and 15 minutes per week. We can conclude that the Mindfulness strategy turns out to be an effective technique to reduce stress as long as more than 80% of training is accomplished, session by session.

Keywords: Work stress, Mindfulness, Burnout Syndrome, psychosocial risk.

I. INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, hablar sobre estrés laboral se ha convertido en un tema de mucha discusión y polémica constante. Aún no ha sido fácil entender quién es el verdadero responsable de que esta patología de índole psicológica se presente en la actualidad con tanta fuerza. Esta problemática está afectando notoriamente la salud física y mental de toda la población trabajadora a nivel nacional e internacional. (Amaris, et al 2011)

Diversas investigaciones en las que se ha estudiado dicha patología, refieren que la población más afectada sobre estrés laboral son los trabajadores que desempeñan cargos relacionados con el contacto directo con otras personas, como es el caso de los docentes de colegios públicos y privados. Las estadísticas reflejan que en el ámbito educativo se han encontrado las tasas más altas de estrés, ansiedad e irritabilidad (Milczarek, Schneider y Rial-González, 2009), que al mismo tiempo afectan el nivel de satisfacción laboral de los profesores (Labañino Mulet, N., & Serrano García, L. 2015).

Este suceso sin lugar a dudas trae consecuencias devastadoras tanto a nivel individual- personal, como a nivel social, donde se encontrarán profesionales de la educación cada vez más afectados por padecimientos de salud física y emocional, lo que genera afectación en su círculo de relación primario: familia, amigos, pares y demás compañeros de trabajo, y a nivel social un deterioro generalizado en el proceso y calidad de la enseñanza en las escuelas, colegios y demás instituciones educativas en el país, donde los estudiantes se encontrarán con un docente que está agotado física y mentalmente, además de no contar con la suficiente motivación para el desarrollo de su labor. (Serrano., et al 2015).

Por todo lo anterior, se considera importante implementar la estrategia de Mindfulness como técnica para la reducción de los niveles de estrés laboral en la población docente que labora en el sector privado en los grados de primaria y secundaria del Colegio Gimnasio Cervantes, teniendo en cuenta que ésta ha sido utilizada para mejorar la sintomatología del estrés a partir de técnicas de meditación, respiración y relajación. La estrategia de Mindfulness, no solo permite la reducción de los niveles de estrés, sino también se ha comprobado que esta herramienta ayuda a la mejoría de otros trastornos como la ansiedad y la depresión.

II. MÉTODO

Esta investigación maneja un método inductivo – deductivo y responde a una investigación de tipo experimental mixto. El estudio utilizado es de tipo correlacional descriptivo.

A. Participantes

La muestra seleccionada para realizar la investigación consta de un grupo de veintidós docentes de los grados de primaria (docente número 1 al docente número 9) y secundaria (docente número 10 al docente número 21) del Colegio Gimnasio Cervantes de Facatativá, los cuales de acuerdo con los datos arrojados por el “cuestionario para la evaluación del estrés” presentan algún grado de estrés laboral. Estos docentes se dividen en dos grupos: uno experimental y otro grupo control, donde once hacen parte del grupo experimental y diez del grupo control de la investigación.

La caracterización sociodemográfica de la muestra evidenció que los 21 docentes participantes en el estudio tienen un tipo de salario fijo correspondiente al 100% de los encuestados. La jornada laboral de los docentes corresponde a 48 horas de trabajo semanal donde todos los docentes hacen cumplimiento a esta categoría la cual equivale al 100% del total. De la misma forma, el 100% correspondiente a 21 docentes de la institución educativa, describen no contar con capacitaciones anuales que permitan el fortalecimiento de sus conocimientos.

El nivel del cargo que reportan los docentes es el de profesional, en esta dimensión 18 de los docentes de la institución asumen este tipo de cargo dentro de la Institución Educativa, lo que equivale al 85,71% del total de docentes. El 71,43% equivalente a 15 docentes de la institución educativa corresponde a la categoría del sexo femenino evidenciándose mayor contratación a docentes mujeres que hombres.

Además 15 de los docentes tienen tipo de contrato temporal más de un año equivalente al 71,43% de los encuestados.

El tiempo de experiencia en el cargo con el cual deben cumplir los docentes debe ser más de un año, el 57,14% de los docentes equivalentes a 12 cumplen con esta categoría.

Las edades de 12 de los 21 docentes se encuentran en un rango Entre 24 a 34 años, el 57,14% de los docentes se ubican en esta categoría. El estrato socioeconómico más prevalente entre 10 de los 21 docentes es el estrato 3, donde el 47,62% equivalente al total de los

encuestados. El 42,86% equivalente a 9 docentes de la institución educativa cuentan con un tiempo de experiencia en el cargo menor a un año.

El 42,86% de los docentes de la institución educativa, equivalente a 9 de ellos se ubican en un estado civil como solteros. El nivel de estudio de 9 de los docentes corresponde al 42,86% donde se evidencia ser profesionales graduados. En la dimensión de edad el 33,33% de los docentes se ubican en el rango de edades entre 35 a 45 años el cual corresponde a 7 de 21 docentes encuestados.

En la dimensión sobre el tipo de vivienda encontramos que la categoría más mencionada es la de tipo de vivienda familiar correspondiente a 7 de los docentes encuestados, donde el 33,33% % se ubican en esta.

Seis de los docentes equivalentes al 28,57 % de los encuestados se ubican en el sexo masculino. En la dimensión sobre el estado civil, seis de los docentes refieren estar casados en un porcentaje total del 28,57 % del porcentaje total de la muestra.

En el nivel de estudios de la categoría posgrado completo se ubican 5 de los docentes, el cual corresponde al 23,81% del total de la muestra encuestada.

En la dimensión de tipo de contrato se evidencia que 5 de los docentes equivalentes al 23,81% de la muestra se encuentra vinculado al colegio con contrato por prestación de servicio.

El 19,05% de 4 docentes de la institución educativa cuenta con un tipo de vivienda propia como se evidencia en la encuesta.

En la categoría de profesional incompleto en la dimensión de nivel de estudio se evidencia que el 14,29% de los docentes equivalente a 3 de ellos no finalizaron el nivel profesional de su carrera. De igual manera se evidencia en las mismas cantidades que el 14,29% de los docentes del colegio no dieron finalización a su carrera de posgrado.

El 14,29% de los docentes encuestados corresponden al estado civil solteros. En la dimensión de nivel de cargo dos personas equivalentes al 9,52% ocupan cargos de jefatura dentro de la institución educativa. 2 de los docentes se ubican en la dimensión de edad dentro de la categoría Entre 46 a 56 años, este número de docentes equivalen al 9,52% de los encuestados. El estado civil de 2 de los participantes en la encuesta demuestra estar divorciados con un porcentaje del 9,52 %. En el estrato socioeconómico se describen que 2 de los 21 docentes equivalentes al 9,52% hacen parte del estrato 2.

En la dimensión de tiempo de experiencia en el cargo la categoría Técnico-Tecnológico completo el 4,76% equivalente a 1 docente cumple con el criterio mencionado. En el nivel de cargo solo un docente de los 21 participantes se encuentra con un cargo de auxiliar dentro del colegio, el cual corresponde al 4,76% de los encuestados. Un docente se encuentra vinculado al colegio con tipo de contrato indefinido correspondiente al 4,76% del total de los participantes en la encuesta. En la dimensión de estado civil solo una persona de los 21 docentes se encuentra en un estado de unión libre.

B. Fuentes de información

El trabajo de campo se realizó directamente en la institución educativa. Se diligenció el formato de datos generales de identificación de puesto de trabajo junto con las directivas del colegio y basados en documentos oficiales de la institución. Así mismo se aplicó a los docentes participantes del estudio los instrumentos detallados a continuación.

C. Instrumentos

Para llevar a cabo la investigación, se utiliza la *Batería de Instrumentos para la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial*, la cual es diseñada por profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana bajo el respaldo institucional del Ministerio de la Protección Social, esta puede ser aplicada en cualquier organización en Colombia y va dirigida a todo tipo de trabajadores, para la evaluación de factores de riesgo psicosocial. Esta batería consta de 7 instrumentos: Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral (forma A), Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral (forma B), Cuestionario de factores de riesgo psicosocial extralaboral, Cuestionario para la evaluación del estrés y hacen también parte de los instrumentos las respectivas guías (para el análisis psicosocial de puestos, de entrevista semiestructurada y de grupos focales) así como la ficha para el diligenciamiento de datos generales de los trabajadores evaluados. De esta Batería de instrumentos, se utilizan los siguientes para el desarrollo de esta investigación:

- Cuestionario para la evaluación del estrés
- Ficha para el diligenciamiento de datos generales
- Formato de datos generales para la identificación de puestos de trabajo.

D. Procedimiento

TABLA 1.
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN PROGRAMA

Semana	Actividad	Duración
1	Diligenciamiento consentimiento informado para participar en la investigación	5 Minutos
1	Implementación "cuestionario para la evaluación del estrés" pre test y ficha de datos generales	20 Minutos
1	Implementación formato de datos generales para la identificación de puestos de trabajo.	15 Minutos
1	Implementación entrenamiento en mindfulness docentes grupo experimental 6 sesiones	5 minutos
2	Implementación entrenamiento en mindfulness docentes grupo experimental 5 sesiones	10 minutos
3	Implementación entrenamiento en mindfulness docentes grupo experimental 5 sesiones	15 minutos
3	Implementación "cuestionario para la evaluación del estrés" post test	20 minutos
Análisis de resultados		

III. RESULTADOS

El estrés laboral en los últimos años se ha convertido en uno de los problemas más comunes o frecuentes en la población docente que labora en instituciones educativas del sector público y privado, con frecuencia se encuentran artículos donde se relacionan el estrés laboral con algunas enfermedades físicas y psicológicas que está generando este fenómeno psicosocial en la población docente.

La estrategia Mindfulness, es considerada como una técnica de meditación donde la persona observa y se hace consciente de todo lo que está sucediendo en su entorno, cuerpo y mente en el momento presente. Muchos investigadores, apuntan a que el Mindfulness es una parte esencial del desarrollo de toda psicoterapia. (Vásquez- Dexter, E 2016).

Durante la recolección de los datos usados en la presente investigación, se encontró que la estrategia del Mindfulness ha sido utilizada para mejorar la sintomatología del estrés a partir de técnicas de meditación, respiración y relajación.

La estrategia de Mindfulness, no solo permite la reducción de los niveles de estrés, sino también se ha comprobado que la estrategia ayuda a la mejoría de otros trastornos emocionales como la ansiedad, la depresión entre otros.

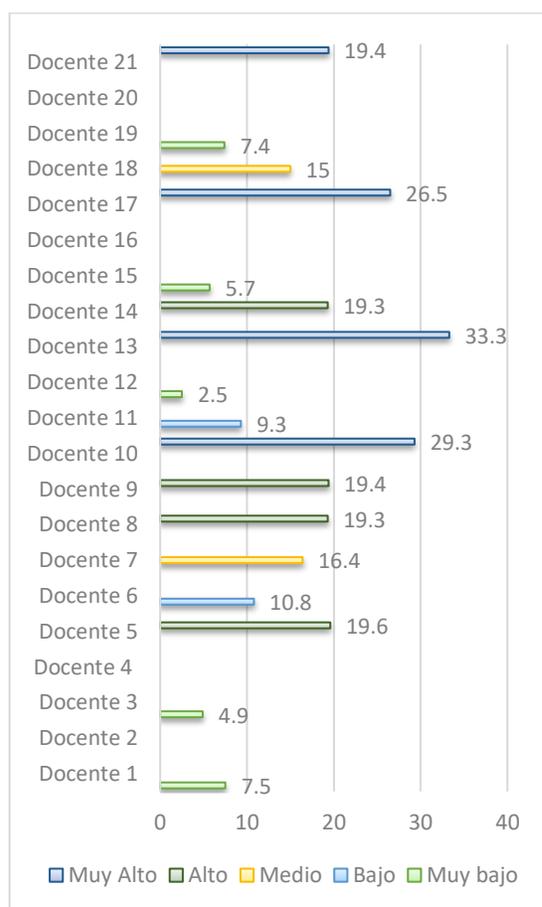
A. Resultado Análisis cuantitativo de los datos

A partir de lo encontrado en la presente investigación, se pueden observar resultados interesantes en la aplicación del pre-test del "Cuestionario para la Evaluación del Estrés" aplicada al grupo experimental de docentes del Colegio Gimnasio Cervantes, los resultados describen que la población docente presenta una puntuación "muy alta" y "alta" en los niveles de estrés.

En relación con los resultados obtenidos en el pre-test y el pos- test del "Cuestionario para la Evaluación del Estrés", se puede comprobar que los niveles de estrés referidos en los pre-test, disminuyeron notoriamente después de la implementación de la estrategia de Mindfulness a los docentes del grupo experimental.

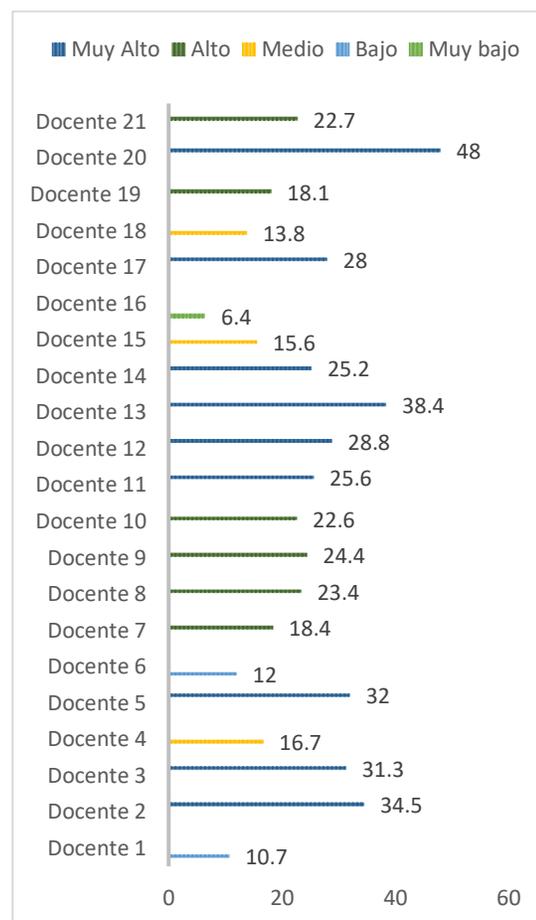
Así en la aplicación del pos- test, sobre el cuestionario para la evaluación del estrés (ver Ilustración 1), cuatro (4) de los docentes no obtuvieron resultados sobre la aplicación del pos-test, diez (10) de los docentes evaluados mostraron una disminución importante en los niveles de estrés, cinco (5) de los evaluados mantuvieron una puntuación igual con relación al pre-test, en uno de los docentes se evidencio un aumento en los niveles de estrés.

Fig. 1. Puntuación post-test "Cuestionario de estrés aplicado a la muestra total de docentes"



En la aplicación pos test la muestra total fueron 21 docentes, donde el 28% de la población presentó un nivel de estrés muy bajo, el 10% de los docentes refirieron tener un nivel de estrés laboral bajo, el 10% presentó un nivel de estrés medio, el 19% de los docentes manifestó un nivel de estrés laboral alto, el 14% de los docentes encuestados refirió un nivel de estrés laboral muy alto. El 19% de los docentes no estuvieron presentes para la prueba del pos-test del "Cuestionario para la Evaluación del Estrés", lo cual corresponde a 4 docentes, dentro de los cuales se encuentra uno (1) del grupo experimental y tres (3) del grupo control.

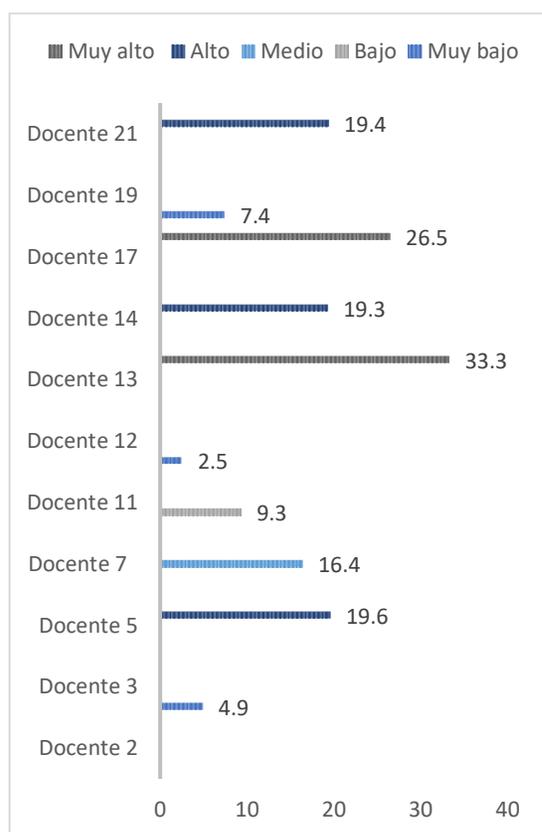
Fig. 2. Puntuación del pre-test "Cuestionario de estrés aplicado a docentes del grupo experimental"



En tanto las puntuaciones relacionadas con "Cuestionario para la Evaluación del Estrés", el pre test y post test del grupo experimental se evidenciaron las siguientes variaciones en los resultados arrojados respecto a la primera aplicación del cuestionario, la cual se llevó a cabo antes de la implementación de la Mindfulness versus la segunda aplicación que tuvo lugar después de la implementación dicha técnica (la cual se consideró para el caso de este estudio cómo variable independiente.)

En la aplicación del pre- test se obtuvieron resultados importantes sobre el nivel de estrés que está presentando cada docente del grupo experimental del Colegio Gimnasio Cervantes Facatativá. Los niveles de estrés reflejados en cada docente se analizan a partir de la puntuación correspondiente a los baremos del Cuestionario para la Evaluación del Estrés.

Fig. 3 Puntuación Pos-test "Cuestionario de estrés aplicado a docentes grupo experimental"



Las variaciones con respecto a los datos obtenidos en el pre test y en el post test, corroboran la hipótesis conceptual aquí propuesta, respecto a que la estrategia Mindfulness funciona como herramienta para reducir los niveles de estrés laboral.

En la aplicación del pos- test, del cuestionario para la evaluación del estrés, se evidenciaron los siguientes resultados. Un (1) docente no obtuvo resultados sobre la aplicación del pos-test, siete (7) de los docentes evaluados mostraron una disminución importante en los niveles de estrés, tres (3) de los evaluados mantuvieron una puntuación igual con relación al pre-test.

Por lo anterior, se considera importante implementar la estrategia de Mindfulness como técnica para la reducción de los niveles de estrés laboral en la población docente que labora en el sector privado en los grados de primaria y secundaria del Colegio Gimnasio Cervantes con el fin de replicar la efectividad de la técnica aplicada al grupo experimental seleccionado.

B. Resultado análisis cualitativo de los datos

Luego de realizar el análisis de los datos cualitativos, obtenidos a través de los formularios de recolección de datos se obtienen los siguientes resultados:

El total de los docentes encuestados trabaja 48 horas semanales, tienen un salario/sueldo fijo, pero no cuentan con capacitación anual que les permitan adquirir nuevas habilidades respecto al uso de nuevas metodologías y/o tecnologías que les permitan desempeñar de una mejor manera su actividad laboral. Más de la mitad de los docentes está en edades entre 24 y 34 años, prevaleciendo entre el grupo total de docentes el sexo femenino. Estos, tienen experiencia de más de un año ejerciendo el cargo, su nivel de cargo es profesional, pero tienen un tipo de contrato temporal de menos de un año. El factor motivacional, relacionado con la percepción de poca estabilidad laboral, a pesar de las características profesionales con las que se cuenta para desempeñar el cargo, podría verse afectado teniendo en cuenta estos resultados y las puntuaciones obtenidas en el "Cuestionario para la evaluación del estrés" que muestra una puntuación alta de estrés en de más de la mitad de la población docente encuestada (14 docentes).

Un grupo de educadores que se encuentran un poco por debajo de la mitad del total de la muestra, pertenecen a los estratos socio económicos 2 (9 docentes) y 3 (10 docentes). La vivienda de 10 docentes es arrendada y 9 de los entrevistados son solteros.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación se planteó como objetivo fundamental "Identificar en qué medida la estrategia de Mindfulness puede reducir los niveles de estrés laboral en la población docente que trabaja en los grados de primaria y secundaria en el sector privado del Colegio Gimnasio Cervantes de Facatativá, por medio de la aplicación pre y post del "Cuestionario para la Evaluación del Estrés", para evaluar síntomas reveladores de la presencia de reacciones de estrés en dicha población".

Partiendo de la justificación teórica que apoya que la profesión de la educación es un área fuertemente afectada por el estrés dadas las características propias de la labor docente, ya ampliamente descritas ampliamente en el marco teórico de este documento.

Teniendo como base lo anterior y partiendo de los hallazgos obtenidos durante todo el proceso de la investigación, puede concluirse que los niveles de estrés laboral en la población docente son altos, encontrando en la primera aplicación del "Cuestionario para la Evaluación del Estrés", que el

43% de los evaluados presentaban nivel de estrés “Muy Alto”.

El 100% de los docentes evaluados que presentan estrés Alto y Muy Alto, nunca han implementado estrategias para gestionar el estrés. Para este caso en particular, al momento de la presentación del presente proyecto, ninguno de los participantes conocía la estrategia Mindfulness. La estrategia Mindfulness, resulta ser una técnica efectiva para reducir el estrés siempre y cuando se cumpla con más del 80% del entrenamiento, sesión por sesión.

Los resultados aquí expuestos reflejan que los participantes que asistieron a todas las sesiones de entrenamiento en la técnica pasaron de niveles de estrés “Muy Alto” a niveles de estrés “Muy bajo” y los que asistieron a sesiones entre el 70 y el 80% del entrenamiento o un poco menos, pasaron de niveles de estrés “Muy Alto” a niveles de estrés “Alto”, mostrando reducción de los niveles de estrés laboral, pero en niveles mucho más bajos.

La efectividad en la técnica mindfulness está determinada en la regularidad y constancia en la asistencia y práctica de las sesiones de entrenamiento. Esto reafirma lo expuesto en el punto anterior, donde se enfatiza en la importancia de cumplir con el 100% de las sesiones propuestas para garantizar la efectividad de la técnica Mindfulness para reducir el estrés laboral.

La presencia de ruido o elementos distractores en el área de aplicación de la técnica, interfiere seriamente con el desarrollo del entrenamiento dado que desvía la atención del participante. Esto no representaría un inconveniente mayor en una persona ya entrenada en la técnica, dado que fácilmente puede volver a centrar la atención para continuar con su proceso de meditación, pero en un aprendiz en la técnica, se requiere garantizar un espacio en silencio.

Es propicio que el investigador pueda contar con todos los implementos que requiere en el momento preciso para realizar la implementación de la técnica dado que, de no ser así, se generan demoras y eso puede afectar la motivación de los participantes en un momento dado.

Se sugiere que el profesional que lidera el entrenamiento disponga de sus propios materiales para realizar la implementación.

Algunos de los participantes manifestaron sentirse más relajados, cuando implementaban la técnica fuera de su lugar de trabajo, en horas de la noche, con una meditación personalizada y no guiada, es decir que

contara con contenido de sonidos de la naturaleza, pero no con la voz de una persona que guiara el proceso de meditación, como se propuso en la implementación de esta técnica.

Algunos de los docentes que participan en la investigación, visualizan la utilidad de esta técnica (Mindfulness) para aplicarla con sus estudiantes, manifestando buenos resultados para modular el comportamiento de sus estudiantes dentro del aula. Parece haber una correlación positiva y significativa entre el estrés laboral y la falta de capacitación anual, la percepción de poca estabilidad laboral (percibida a través de contratos temporales inferiores a 1 año) y llevar más de un año ejerciendo el cargo.

Parece además existir una correlación relacionada con variables sociodemográficas y/o atributos personales como estar en edades entre 24 y 34 años, pertenecer al sexo femenino, pertenecer a los estratos socio económicos 2 y 3, habitar en una vivienda en arriendo y ser soltero.

RECONOCIMIENTOS

Queremos agradecer a la señora Libia Inés Beltrán y a la señora Andrea Forero Ramírez quienes cumplen el rol de rectora y coordinadora del Colegio Gimnasio Cervantes de Facatativá, su disponibilidad y compromiso con los autores del presente trabajo, lo cual permitió que nuestra investigación se llevara a cabo con éxito en la institución educativa. A cada uno de los docentes que hicieron parte del grupo control y el grupo experimental damos mil gracias por conceder el permiso para realizar la evaluación sobre estrés laboral y la implementación de la estrategia Mindfulness. Es importante resaltar que la aplicación de la estrategia de Mindfulness fue un éxito en la disminución del estrés gracias al cumplimiento, dedicación y la buena actitud que demostraron tener todos los participantes que hicieron parte de este estudio.

REFERENCIAS

- [1] Amarís, M., Madariaga, C., Valle, M., Zambrano, J. (2011). Estrategias de afrontamiento individual y familiar frente a situaciones de estrés psicológico. *Psicología desde el Caribe*, 30 (1), 124-145.
- [2] Baer, R., Crane, C., Gjelsvik, B., O’ Neill, C. & Tickell, A (2018). Mindfulness and clinical science. Barraza, A. (2011). Estrés, Burnout y bienestar subjetivo. *Investigaciones sobre la salud mental de los agentes educativos*. México: Red Durango de Investigadores Educativos A.C.
- [3] Berrío, N., Mazo, R. (2011). Estrés académico. *Revista de Psicología*, 3 (2), 65- 82. Recuperado en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4865240>

[4] Body, L., Díaz, N. R., Recondo, O., & del Río, M. P. (2016). Desarrollo de la Inteligencia Emocional a través del programa mindfulness para regular emociones (PINEP) en el profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (87), 47-59.

[5] Bonilla Silva, K., & Padilla Infanzón, Y. (2015). Estudio piloto de un modelo grupal de meditación de atención plena (mindfulness) de manejo de la ansiedad para estudiantes universitarios en Puerto Rico. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 26(1).

[6] Byrne, C., Bond, L.A., & London, M. (2013). Effects of mindfulness-based versus interpersonal process group intervention on psychological well-being with a clinical university population. *Journal of College Counseling*, 16, 213-227. doi: org/10.1002/j.2161-1882.2013.00038.

[7] Cerdá Bañón, M. (2016 - 2017). Valoración de los síntomas psicossomáticos relacionados con el estrés en las academias de formación vial de la provincia de Alicante. España.

[8] Cervantes, A. (2005). Estrategias de afrontamiento en adolescentes que manifiestan comportamientos agresivos y asertivos entre los 13 y 17 años de edad, y que cursan básica secundaria en la institución educativa

[9] CASD. (Tesis inédita de maestría). Universidad del Norte, Barranquilla.
Chiesa, A., & Serreti, A. (2009). Mindfulness based stress reduction for stress management in healthy people: A review and meta-analysis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(5), 593-600. doi: org/10.1089/acm.2008.0495

[10] Colegio Gimnasio Cervantes (2019). Manual de convivencia escolar.

[11] Colegio Gimnasio Cervantes (2019). Reglamento interno de trabajo.

[12] Colombia. Administración Sistema General de Riesgos Profesionales SGRP. Decreto 1295 de 1994.

[13] Colombia. Ministerio de la Protección Social (2004). Protocolo para la determinación del origen de las patologías derivadas del estrés.

[14] Colombia. Ministerio de la Protección Social (2010). Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicossocial.

[15] Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2646 del 2008: por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicossocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. *Diario Oficial No. 47059* (23 de julio de 2008).

[16] Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social (2012). Ley 1562: "Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

[17] Colombia. Ministerio de Salud. Ley 1616 de 2013: por medio de la cual se expide la ley de salud mental y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 48680* (21 de enero de 2013).

[18] Colombia. Ministerio del Trabajo (2014). Decreto 1443: A través del cual el Ministerio del Trabajo dicta disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

[19] Colombia. Ministerio del Trabajo (2019). Resolución 0312: por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG- SST.

[20] Colombia. Ministerio del Trabajo (2019). Resolución 2404: Por la cual se adopta la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicossocial, la guía técnica general para la promoción, prevención e intervención de los factores psicossociales y sus efectos en la población trabajadora y sus protocolos específicos y se dictan otras disposiciones.

[21] Colombia. Resolución 1016 de 1989: por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (31 de marzo de 1989).

[22] Colombia. Resolución 1075 de 1992: por la cual se reglamentan actividades en materia de Salud Ocupacional. (24 de marzo de 1992).

[23] Colombia. Secretaría Jurídica Distrital de da Alcaldía Mayor De Bogotá D.C (2015). Decreto 1072: por el cual se expide el decreto Único reglamentario del Sector Trabajo. (26 de mayo de 2015).

- [24] Cordeiro, J., Gala, F & Guillén, C. Educación Primaria y Síndrome de Burnout Situación de riesgo en los y las docentes de la Bahía de Cádiz. Confederación de STEs-Intersindical. España. Del Carmen Chavez, H., Chávez, G., Parra, R. R., & Hernández, J. (2018). Síndrome de Burnout en el Personal Docente de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit.
- [25] EDUCATECONCIENCIA, 19(20). Domínguez, I. S. D., Saiz, M. D. H., Sánchez, M. I. F., & Iniesta, A. L. (2014). Síndrome de burnout en docentes de infantil, primaria, secundaria, formación profesional y bachillerato de Albacete, Cuenca y Toledo. 12.
- [26] Domínguez, I., Hernández, M., Fiz, M., López, A., González, C., & Pariente, A. (2015). Síndrome de Burnout en docentes de infantil, primaria, secundaria, formación profesional y bachillerato de Albacete, Cuenca y Toledo. *Revista seguridad y salud en el trabajo* N, 80.
- [27] Extremera, N., Rey, L., & Pena, M. (2010). La docencia perjudica seriamente la salud. Análisis de los síntomas asociados al estrés docente. *Boletín de psicología*, 100(1), 43-54.
- [28] Fernández González, L., González Hernández, A., & Trianes Torres, M. V. (2015). Relaciones entre estrés académico, apoyo social, optimismo-pesimismo y autoestima en estudiantes universitarios. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13, 111-130.
- [29] Fernández, P. P., & Errazu, D. V. (2016). Mindfulness y educación: posibilidades y límites. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(3), 17-29.
- [30] Fernández-Puig, V., Longás Mayayo, J., Chamarro Lusa, A., & Virgili Tejedor, C. (2015). Evaluando la salud laboral de los docentes de centros concertados: el Cuestionario de Salud Docente. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 31(3), 175-185.
- [31] Fernández-Puig, V., Mayayo, J. L., Lusa, A. C., & Tejedor, C. V. (2015). Evaluando la salud laboral de los docentes de centros concertados: el Cuestionario de Salud Docente. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 31(3), 175- 185.
- [32] Furlan, L. (2012). Eficacia de una intervención para disminuir la ansiedad frente a los exámenes en estudiantes universitarios argentinos. *Revista Colombiana de Psicología*, 22 (1), 75-89. Recuperado en:<http://www.scielo.org.co/pdf/rcps/v22n1/v22n1a06.pdf>
- [33] Gallego, J., Aguilar-Parra, J. M., Cangas, A. J., Rosado, A., & Langer, A. I. (2016). Efecto de intervenciones mente/cuerpo sobre los niveles de ansiedad, estrés y depresión en futuros docentes de educación primaria: un estudio controlado. *Revista de Psicodidáctica*, 21(1), 87-101
- [34] García, M. M., Iglesias, S., Saleta, M., & Romay, J. (2016). Riesgos psicosociales en el profesorado de enseñanza universitaria: diagnóstico y prevención. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 32(3), 173-182.
- [35] García, R., Pérez, F., Pérez, J., Natividad, L. (2011). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44 (2), 143-154.
- [36] García, V., Ortega Andeane, P., Reyes Lagunes, I., & Riveros Rosas, A. (2015). Traducción y Adaptación al Español del Cuestionario de Satisfacción Laboral para Profesores. *Acta de Investigación Psicológica*, 5(3), 2112-2123. [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(16\)30004-7](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(16)30004-7)
- Gjelsvik, B., Tickell, A., Baer, R., O'Neill, C., & Crane, C. (2018). Mindfulness and clinical science. *Psychologist*, 31(12).
- [37] Justo, (2016). Efectos de un programa de entrenamiento en conciencia plena (mindfulness) en el estado emocional de estudiantes universitarios. *Estudios sobre Educación*, 19, 31-52.
- [38] Kabat-Zinn, J. (2013). Full catastrophe living, revised edition: how to cope with stress, pain and illness using mindfulness meditation. Hachette UK
- [39] Kokkinos, C.M.(2007) Job stressors, personality and burnout in primary school teachers, *British Journal of Educational Psychology*, 77, 229-243
- [40] Labañino Mulet, N., & Serrano Garcia, L. (2015). Enfermedades emergentes y reemergentes: una problemática del presente. *Correo Científico Médico*, 19(2), 320-322.
- [41] López-González, L., González, M. Á., & Alzina, R. B. (2016). Mindfulness e investigación-acción en educación secundaria. *Gestación del Programa TREVA. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 30(3), 75-91.

- [42] López-González, L., González, M. Á., & Alzina, R. B. (2016). Mindfulness e investigación-acción en educación secundaria. *Gestación del Programa TREVA. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 30(3), 75-91.
- [43] Lozano-Yagüe, T., Colomer, C., & Latour, J. (2003). Un versión española de la Escala de Estrategias de Afrontamiento de Maestros ante Estresores Laborales (Dewe, 1985). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 19(1), 5-23.
- Mañas, I., Franco, C., Gil, M. D., & Gil, C. (2014). Educación consciente: Mindfulness (Atención Plena) en el ámbito educativo. *Educadores conscientes formando a seres humanos conscientes. Alianza de civilizaciones, políticas migratorias y educación*, 193-229.
- [44] Masilla, F. (2011). Manual de riesgos profesionales en el trabajo: teoría y práctica. Recuperado de <http://www.psicologiaonline.com>.
- [45] Milczarek, M., Schneider, E., & Gonzalez, E. European Agency for Safety and Health at Work, European Risk Observatory (2009). Report, OSH in figures: stress at work—facts and figures.
- [46] Ministerio de la Protección Social, República de Colombia. Resolución 2646 de Julio 2008, por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. Bogotá: El Ministerio; 2008
- [47] Morón, D. A. (2016). Mindfulness, autocompasión y estrés docente en el profesorado de Educación Secundaria (Doctoral dissertation, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea).
- [48] Nevárez, J. C., & Macías, A. B. (2018). Afrontamiento al estrés y su relación con el tipo de jornada laboral en docentes de educación primaria. *Informes Psicológicos*, 18(2), 63-75.
- Nova, J. A. D., Mosqueda, J. S. H., & Tobón, S. T. (2018). Estado del arte del Síndrome de Burnout en docentes, mediante la cartografía conceptual. *Praxis Investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 10(19), 57-77.
- [49] Oman, D., Shapiro, S. L., Thoresen, C. E., Plante, T. G. & Flinders, T. (2008). Meditation lowers stress and support forgiveness among college students: A randomized controlled trial. *Journal of American College Health*, 56(5): 569- 578. doi: [org/10.3200/JACH.56.5.569- 578](https://doi.org/10.3200/JACH.56.5.569-578)
- [50] Prado, J. F. U., Flores, P. R. L., Galicia, C. P., & Saisó, A. G. (2015). Síndrome de desgaste ocupacional (Burnout) y su relación con salud y riesgo psicosocial en funcionarios públicos que imparten justicia en México, DF. *Acta de investigación psicológica*, 4(2), 1554-1571.
- [51] Montero, A. A. (2016). Estado del arte sobre estrés laboral entre los años 2005 y 2016 (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- [52] Rincón Flórez, D. O. (2017) Intervención basada en mindfulness sobre los síntomas asociados al síndrome de Burnout en docentes de preescolar y primaria de un colegio público de la localidad de Kennedy en Bogotá (Master's thesis, Facultad de Psicología).
- [53] Serrano García, V., Ortega Andeane, P., Reyes Lagunes, I., & Riveros Rosas, A. (2015). Traducción y Adaptación al Español del Cuestionario de Satisfacción Laboral para Profesores. *Acta de Investigación Psicológica*, 5(3), 2112-2123. [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(16\)30004-7](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(16)30004-7)Vásquez-
- [54] Dexter, E. R. (2016). Mindfulness: conceptos generales, psicoterapia y aplicaciones clínicas. *Revista de neuro-Psiquiatría*, Vol 79, núm, 1, pp.42
- [55] Yagüe, L., Sánchez-Rodríguez, A. I., Mañas Mañas, I., Gómez Becerra, I., & Franco Justo, C. (2016). Reducción de los síntomas de ansiedad y sensibilidad a la ansiedad mediante la aplicación de un programa de meditación mindfulness.

EVALUACIÓN DE EFLUENTES Y NUTRIENTES EN UN SISTEMA ACUAPÓNICO-NO-CONVENCIONAL ITBOCA-TECNM-VERACRUZ-MÉXICO

Fernanda Ocejo López, Virginia Alcántara Méndez*, Habacuc Lorenzo Márquez, Eulalia Carreón García°

*Instituto Tecnológico de Boca del Río-TNM Carreras Ingeniería en Acuicultura

Instituto Tecnológico de Ciudad Valles-TNM Carrera Ingeniería Ambiental

°Universidad Veracruzana, Facultad de Nutrición Región Veracruz

México

virginiaalcantara@bdelrio.tecnm.mx

ecarreon@uv.mx

fernandaocejo30@gmail.com

Resumen.

Durante agosto–diciembre 2019, se evaluó la eficiencia de efluentes y nutrientes en un sistema acuapónico-no-convencional ITBoca-TNM-Veracruz.

Los sistemas acuapónicos-no-convencionales son tendencia innovadora al combinar acuicultura utilizando especies nativas-tortugas de agua dulce, para el crecimiento de plantas con potencial económico lechuga-orejona. La tendencia es sustentable y pionera al aplicar recursos con aprovechamiento desde pequeña a gran escala.

Fue una investigación experimental, con recopilación de análisis físico-químicos, con muestras de tres caudales de agua que recorren el sistema de recirculación acuapónico. Los análisis fueron: pH, Nitratos-NO₃, Nitritos-NO₂, Amonio-NH₃, Olor, Color y Temperatura. Las muestras se trabajaron por triplicado con registro: mañana, mediodía y tarde; se aplicó ANOVA α 0.05; fueron calculadas: media, mediana, moda, varianza, desviación-estándar y coeficiente de variación de cada salida. El primer caudal representó el estanque-tortugas con mayor concentración de nutrientes por la biomasa generada; el segundo caudal nutrió al cultivo de 62 plantas de lechuga-orejona que asimilaron los nutrientes proporcionados del proceso de nitrógeno-nitratos-nitritos-amonio; creciendo de manera efectiva. Finalmente, el tercer caudal: salida-sistema-retorno al estanque de tortugas se validó un descenso de rangos de nitrógeno que demostraron la eficiencia del sistema acuapónico con 39 tortugas en protección y plantas cultivadas de calidad orgánica.

Palabras clave. *Sistemas acuapónicos, Evaluación de efluentes. Vegetales con calidad orgánica.*

EVALUATION OF EFFLUENTS AND NUTRIENTS IN AN AQUAPONIC-NON-

CONVENTIONAL ITBOCA-TNM VERACRUZ-MEXICO.

Abstract.

During August–December 2019, the efficiency of effluents and nutrients was evaluated in an ITBoca-TNM-Veracruz aquaponic-non-conventional system. These systems are an innovative trend when combining aquaculture using native freshwater turtle species, for the growth of lettuce plants with economic potential. The trend is sustainable and pioneering in applying resources with use from small to large scale. It was experimental research, with collection of physical-chemical analysis, with samples of three water flows that run through the aquaponic recirculation system. The analyses were: pH, Nitrates-NO₃, Nitrites-NO₂, Ammonium-NH₃, Odor, Color and Temperature. The samples were worked in triplicate with registration: morning, noon and afternoon; ANOVA was applied to 0.05; were calculated: mean, median, mode, variance, deviation-standard and coefficient of variation of each output. The first flow represented the turtle pond with the highest concentration of nutrients by the biomass generated; the second flow nourished the cultivation of 62 lettuce plants that assimilated the nutrients provided from the nitrogen-nitrates-nitrite-ammonium process; growing effectively. Finally, the third flow: outlet-system-return to the turtle pond validated a decrease in nitrogen ranges that demonstrated the efficiency of the aquaponic system with 39 turtles in protection and cultivated lettuce plants of organic quality.

Keywords. *Aquaponic systems. Effluent & evaluation. Vegetables with organic quality.*

I. INTRODUCCIÓN

La acuaponia permite combinar especies de organismos de agua dulce, las cuales pueden ser

comestibles y otras para protección y desarrollo. Durante agosto–diciembre 2019, se evaluó la eficiencia de efluentes y nutrientes en un sistema acuapónico-no-convencional ITBoca-TNM-Veracruz. Los sistemas acuapónicos-no-convencionales son tendencia innovadora al combinar la acuicultura utilizando especies nativas-tortugas de agua dulce, para el crecimiento de plantas con potencial económico lechuga-orejona. La tendencia es sustentable y pionera al aplicar recursos con aprovechamiento desde pequeña a gran escala. De las especies algunas comestibles y otras para protección y desarrollo.

En este proyecto fue evaluado el funcionamiento del sistema acuapónico, su característica principal es ser *no convencional*, debido a que lo integran especies nativas de la zona como *Trachemys scripta cataspila* (Tortuga oreja amarilla) especie de crianza en el ITBoca, Veracruz, y crecimiento de vegetales como la lechuga orejona. El objetivo fue elaborar una interpretación cinética del comportamiento de nutrientes y efluentes para evaluar el sistema acuapónico no convencional, a través de la evaluación y análisis de los efluentes y nutrientes del sistema implementado para tortugas nativas y dar a conocer una alternativa de lechugas orejonas de calidad orgánica. (Alcántara M. V., *et al.*, 2018)

II. MARCO TEÓRICO

La acuaponía se encuentra en vías de crecimiento en todo el mundo, su implementación brinda oportunidades de alimentación, amortigua los problemas de limitación del agua y la regulación de su uso. Es un sistema de producción intensiva sustentable con la interacción entre los organismos acuáticos, microorganismos (bacterias) y las plantas. Otros beneficios alimentos orgánicos, rendimientos de costo-beneficio óptimos y sustentabilidad para el cuidado del agua.

El ahorro de agua hasta en una décima parte sucede cuando son implementados los sistemas acuapónicos, que llegan a aumentar el rendimiento y favorecer los costos de producción (Muñoz, 2012). Los autores Deza *et al.* (2002) ellos trabajaron en el crecimiento de *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) con estanques tradicionales semi naturales de Pucallpa; indicaron que los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas en el desarrollo de los organismos y la eficiencia de los tratamientos; sin embargo cuando se aumentó la densidad de siembra, el rendimiento de $\text{Kg}\cdot\text{Ha}^{-1}$ si se incrementó significativamente la cantidad del uso de agua para el buen desarrollo de los organismos.

Lo anterior ratifica que cuando se utilizan sistemas acuapónicos el ahorro de agua es mínimo; pero no hay

uso de fertilizantes, ya que por ser un sistema de producción con recirculación cerrada favorece que las plantas y animales acuáticos se desarrollen de manera óptima; ya que los desechos metabólicos de las especies son aprovechados como nutrientes por los vegetales para crecer, mientras que las plantas limpian el agua y eliminan los compuestos tóxicos (principalmente amonio y nitritos).

El concepto *no convencional* que se trabajó en esta investigación se agrega al poder utilizar diversas especies exóticas o nativas, en este caso tortugas endémicas del estado de Veracruz, de las cuales el Instituto Tecnológico de Boca del Río tiene a su resguardo. Además de que las tortugas *desechan* grandes cantidades de biomasa utilizada como los nutrientes necesarios para el cultivo, se complementa con la protección y crianza de las mismas, lo cual permite que sean atendidas y tengan un promedio más alto de vida en un ecosistema que mejora su interacción. (García-Ulloa *et al.*, 2005).

La función dentro de un sistema acuapónico no convencional se enfoca en el aprovechamiento de la materia orgánica que ingresa como desechos de los organismos acuáticos (heces y orina), los que son procesados por las bacterias nitrificantes. Es así que el nitrógeno que contiene el agua del sistema es un nutriente esencial para el desarrollo del conjunto que se cultiva (los organismos vivos y las plantas); pero es importante considerar de la forma química en que se encuentre, cuando hay altas concentraciones por amoniaco (NH_4), puede ser tóxico y provocarles la muerte.

La cinética en el proceso de absorción de nutrientes es un punto medular de esta investigación para validar la eficacia del sistema acuapónico, ya que los niveles de nitrógeno son incorporados por procesos como la nitración que parte del amonio y se obtiene nitrito (NO_2^-); lo realizan las bacterias *Nitrosomonas*. Ahora bien, si el proceso es iniciado desde el nitrito, se produce nitrato (NO_3^-), y lo realizan bacterias *Nitrobacter*. El monitoreo continuo para conocer los niveles de este elemento conlleva a tener siempre presente que los procesos requieren de un *sustrato oxidable* ya sea orgánico o inorgánico que actuará como fuente de energía y por lo tanto la desnitrificación se puede llevar a cabo tanto por bacterias heterótrofas como por bacterias autótrofas (Pico V. J., 2015).

III. MARCO METODOLÓGICO

Fue una investigación cuasiexperimental con diseño complementario DICO, (Barrantes, 2015); con enfoque principal cuantitativo y enfoque secundario cualitativo. (Campbell, S. y Stanley, J., 2015). La

población de organismos fueron 39 tortugas de la especie *Trachemys scripta cataspila* y 100 plantas de lechuga orejona (*Lactuca sativa*).

Las actividades fueron en el área de cultivos acuapónicos no convencionales del Instituto Tecnológico de Boca del Río, sede del Tecnológico Nacional de México, con dirección Km. 12 Carretera Veracruz-Córdoba del municipio de Boca del Río en el estado de Veracruz.

El diseño para el sistema acuapónico fue elaborado para realizar tres comparaciones, en tres puntos de muestreo: efluente directo del estanque en donde se encuentran las tortugas que productores de materia orgánica; sistema de acuaponía en donde se encuentran cultivos de lechuga y finalmente, un biofiltro mecánico, utilizado como la salida y la última parte del sistema, el ciclo se cierra al incorporar de nuevo el agua al primer punto. (Cochran, W. 2012).

La figura 1, muestra el diseño de cómo se implementó el sistema con recirculación cerrada, para el aprovechamiento en el crecimiento de las lechugas orejonas que absorbieron los nutrientes para su desarrollo y crecimiento. El ciclo demostró la eficiencia del sistema no convencional y fueron cuantificados los valores para su verificación mediante una interpretación con análisis del comportamiento cinético de absorción de los nutrientes. (Fig. 2)

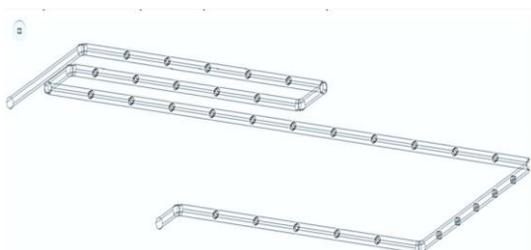


Fig. 1 Sistema de recirculación Acuapónico.

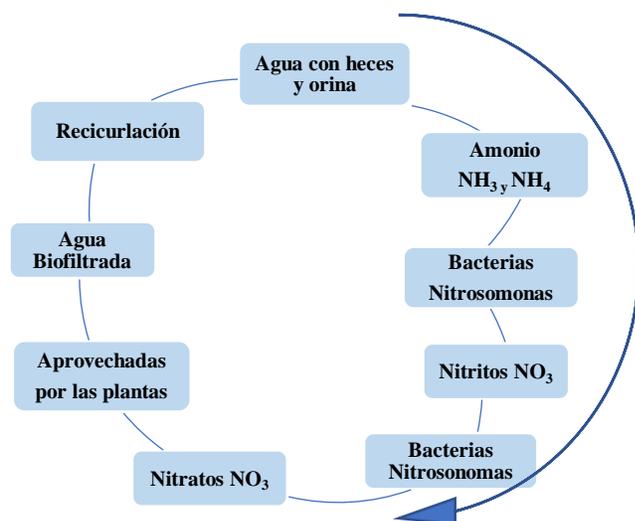


Fig. 2 Función en el Sistema Acuapónico.

Durante el crecimiento y desarrollo de las plantas de lechuga orejona, el registro de los resultados fue hecho en bitácoras denominadas *cultivo acuapónico no convencional de lechuga orejona con tortugas orejas amarillas* que incluyeron los reportes correspondientes para actividades de: parámetros fisicoquímicos, profilaxis, peso, talla y condición de las tortugas, evidencia fotográfica

Para la validez interna y externa de la investigación fue aplicada estadística descriptiva: media, mediana, moda, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación para establecer la relación entre la media y la variabilidad; y para establecer comparaciones entre los casos. (Excel, Microsoft Office versión 2013).

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se muestran los resultados, los cuales se presentan de forma individual en las Tablas 1, 2, 3, y 4; y las Figuras 3, 4, 5 y 6. Y la presentación integral con su análisis en el sistema acuapónico no convencional (SA-NC) en las Figuras 7 y 8.

Estadística descriptiva y parámetros

Tabla 1. Estadística Descriptiva para Nitratos en el SA-NC

Estadística Descriptiva	Al Inicio	Durante	Al Final
Media	3.7878	3.7171	3.1312
Mediana	4.5454	4.5454	4.5454
Moda	4.5454	4.5454	4.5454
Varianza	32.8447	5.6024	0.0030
Dev. Estándar	1.2880	0.6864	1.2909
Coef. Variación	0.3400	0.1846	0.4088

Tabla 2. Estadística Descriptiva para Nitritos en el SA-NC

Estadística Descriptiva	Al Inicio	Durante	Al Final
Media	0.5007	0.6233	0.5145
Mediana	0.4848	0.7424	0.2424
Moda	0.4848	1	0.2424
Varianza	0.0136	0.0186	0.0578
Dev. Estándar	0.1761	0.1457	0.2718
Coef. Variación	0.3518	0.2338	0.5283

Tabla 3. Estadística Descriptiva para Amonio en el SA-NC

Estadística Descriptiva	Al Inicio	Durante	Al Final
Media	2.1676	1.3770	1.6520
Mediana	1.9672	0.8196	1.9672
Moda	1.9672	0.8196	1.9672
Varianza	0.0077	0.0094	0.1005
Dev. Estándar	0.0610	0.0740	0.2036
Coef. Variación	0.0281	0.0537	0.0271

Estadística descriptiva y parámetros

Tabla 4. Estadística Descriptiva para pH en el SA-NC

Estadística Descriptiva	Al Inicio	Durante	Al Final
Media	7.5177	7.5911	7.5177
Mediana	7.6	7.6	7.6
Moda	7.6	7.6	7.6
Varianza	0.0291	0.000002	0.0291
Dev. Estándar	0.2654	0.03190	0.2654
Coef. Variación	0.0353	0.00420	0.0353

En la Fig. 3 se observa el comportamiento de nitratos que al inicio del cultivo se pueden ver *disparos* de nitrato, con variabilidades considerables, la mayor relevancia en las horas 12 y 14 con un rango de 11.3636 mg/L.

Ya en la recirculación es clara una estabilidad mayor y una menor variabilidad a las 10:00 hrs. Además, se obtuvieron dos diferentes rangos variando en su mayor frecuencia cada dos días, con valores de 4 a 5 mg/L; al final del sistema con una media de 3.1312 y coeficiente de variación de 0.4088 debido a una menor circulación y menor degradación de la materia orgánica producida por las tortugas se inicia otra vez el proceso.

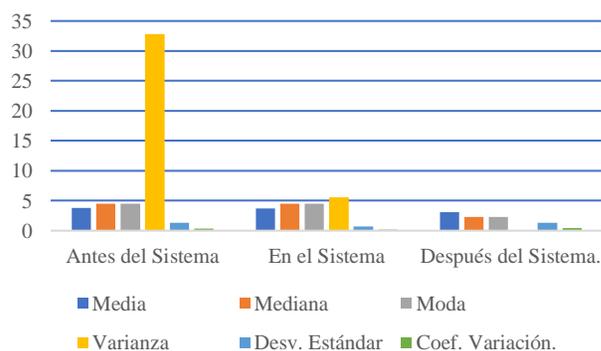


Fig. 3 Estadística Descriptiva en el SA-NC para nitratos.

La variabilidad presentada en la Fig. 4 indicó que, dentro del sistema acuapónico no convencional, se relacionan los nitritos, las plantas que se nutren y en ocasiones llegaron a complementar sus nitritos y posteriormente no necesitar las mismas cantidades en periodos cortos de tiempo, lo que permitió asimilarlos de manera efectiva con rangos iniciales de 2 a < 0.5 mg/L. La media y coeficiente de variación fueron 0.5145 y 0.5283 respectivamente.

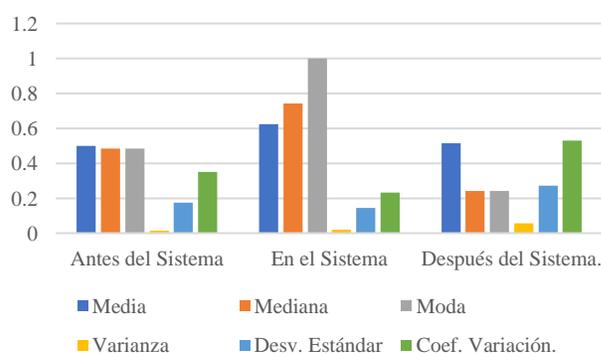


Fig. 4 Estadística Descriptiva en el SA-NC para nitritos.

Para el amonio, las 12 horas fue la más variable, con nueve dispersiones, con rangos moderados y con un coeficiente de variable menor de 1, permitió ser transformada a tiempo para poder nutrir al cultivo. Con valores de 3.5 a < 0.5 mg/L.

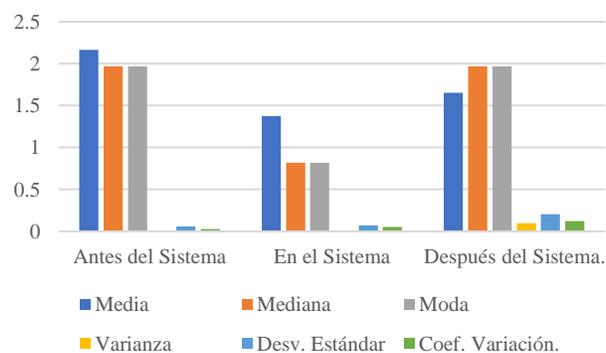


Fig. 5 Estadística Descriptiva en el SA-NC para amonio.

El potencial de hidrógeno (pH), es un factor principal para poder determinar y prever soluciones alcalinas y acidas, para crear un estado neutral; aunado a la temperatura, el tiempo de las reacciones varían y el aprovechamiento de los nutrientes puede verse atribuido o afectado según sean las necesidades del o los organismos. El potencial de hidrógeno, mostró un estado de neutralidad en la primera etapa del proceso, posteriormente elevó 0.02 en la zona de cultivo. En la salida pasando por el filtro natural, la acidez llegó al mismo punto, lo cual garantizó un pH Neutro. (Fig. 6)

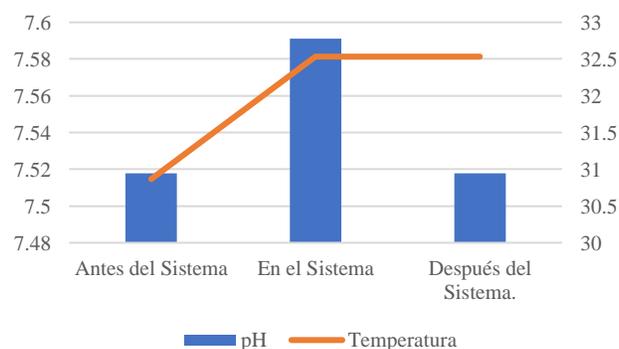


Fig. 6 Comportamiento del pH de acuerdo a la media de tendencia central en el SA-NC.

Una panorámica clara del comportamiento de los nutrientes amonios, nitratos y nitritos se presenta en la Fig. 7. Los cuales formaron parte del proceso-N para el sistema de cultivo acuapónico no convencional de *Trachemys scripta chryseolabris* (Tortuga oreja amarilla) y *Lactuca sativa* (lechuga orejona). Con resultados que fueron representativos en los tres puntos de muestreo; sin embargo ocurre una depuración de estos conforme va avanzando el proceso de aprovechamiento microbiológico, pasando un filtro natural que es el cultivo de lechugas donde se reutilizó el agua filtrada, cerrando un ciclo con ella para su mayor aprovechamiento.

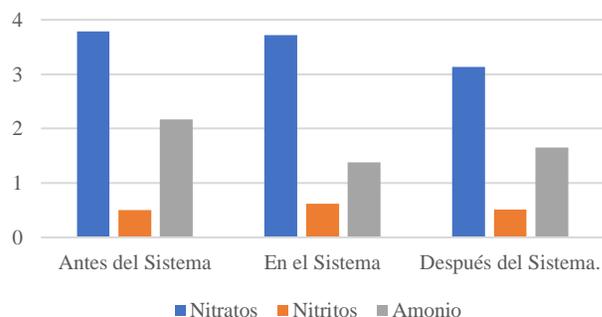


Fig. 7 Comportamiento de nitratos, nitritos y amonio de acuerdo a la media de tendencia central en el SA-NC.

Estadística descriptiva para lechuga orejona (Lactuca sativa).

Para la lechuga orejona, durante su cultivo se llevó a cabo la validación del largo total y el número de hojas. (Tablas 5 y 6) las cuales indican una media del crecimiento de 3.02 a 10.12 durante las evaluaciones.

Tabla 5. Estadística Descriptiva primera evaluación para Lechuga orejona SA-NC

Estadística Descriptiva	Largo total	Número de hojas
Media	3.0295082	3.96721311
Mediana	3	4
Moda	3	3
Varianza	0.57544809	1.73224044

Tabla 6. Estadística Descriptiva segunda evaluación para Lechuga orejona SA-NC

Estadística Descriptiva	Largo total	Número de hojas
Media	10.1269841	4.23809524
Mediana	9.5	4
Moda	7	3
Varianza	4.51516129	1.53917051



Fig. 8 Siembra de lechuga orejona (*Lactuca sativa*)



Fig. 9 Evaluación y crecimiento de lechuga orejona (*Lactuca sativa*)



Fig. 10 Segunda evaluación del crecimiento de lechuga orejona

Caracterización de tortugas en el ITBOCA, Veracruz.

Las tortugas *Trachemys scripta cataspila* fueron caracterizadas durante la implementación del sistema acuapónico. Los resultados se presentan en la tabla 7 y Fig. 11 y 12.

Tabla 7 Caracterización de tortugas en el ITBOCA durante la implementación del sistema acuapónico no convencional.

No.	Etapa	Sexo	Peso	Dimensión cm		Lesiones
				largo	ancho	
	a/j	h/m	Kg			L Sin lesiones SL
1	adulta	hembra	2	35	15	Sin lesiones SL
2	adulta	hembra	2	35	15	Sin lesiones SL
3	adulta	hembra	3	41	18	Sin lesiones SL
4	adulta	hembra	2	41	20	Sin lesiones SL
5	juvenil	hembra	1	26	14	Sin lesiones SL
6	juvenil	hembra	2.5	36	17	Sin lesiones SL
7	juvenil	hembra	2	34	19.5	Sin lesiones SL
8	juvenil	macho	1	19	13	Sin lesiones SL

9	juvenil	hembra	2	28	14	Sin lesiones SL	24	juvenil	macho	0.48	15	39	Sin lesiones SL
10	adulta	hembra	3.5	43	19	Sin lesiones SL	25	adulta	hembra	2.5	38	19	Sin lesiones SL
11	adulta	hembra	4.5	41	21	Sin lesiones SL	26	juvenil	hembra	2	30	17	Sin lesiones SL
12	juvenil	hembra	2.5	30	16	Sin lesiones SL	27	adulta	hembra	2	29	17.5	Sin lesiones SL
13	juvenil	hembra	2	32	17	Sin lesiones SL	28	juvenil	macho	0.45	13	8	Sin lesiones SL
14	juvenil	hembra	2	28	15	Sin lesiones SL	29	juvenil	macho	0.47	17	10	Sin lesiones SL
15	adulta	macho	2.5	31	18	Sin lesiones SL	30	adulta	hembra	3	35	18	Sin lesiones SL
16	juvenil	hembra	2	28	16	Sin lesiones SL	31	adulta	hembra	2.5	33	18	Sin lesiones SL
17	juvenil	hembra	2	28	16.5	Sin lesiones SL	32	juvenil	macho	0.49	28	13	Sin lesiones SL
18	juvenil	hembra	2	29	15	Sin lesiones SL	33	juvenil	hembra	0.5	28	13	Sin lesiones SL
19	juvenil	macho	1.5	20	15	Sin lesiones SL	34	juvenil	macho	1	26	15	Sin lesiones SL
20	juvenil	hembra	0.5	20	12	Sin lesiones SL	35	adulta	hembra	2	28	16	Sin lesiones SL
21	juvenil	macho	0.5	23	13	Sin lesiones SL	36	adulta	hembra	2.5	32	16	Sin lesiones SL
22	adulta	macho	1.5	30	17	Sin lesiones SL	37	adulta	macho	2	31	15	Sin lesiones SL
23	juvenil	macho	2	34	17	Sin lesiones SL	38	adulta	hembra	2.5	29	16	Sin lesiones SL

39	adulta	macho	2	30	16	Sin lesiones SL
----	--------	-------	---	----	----	-----------------------



Fig. 11 Revisión de tortugas *Trachemys scripta cataspila*



Fig. 12 Estanque de tortugas *Trachemys scripta cataspila*

V. CONCLUSIONES

La comprensión y aplicación de los conceptos básicos de la química con respecto a la cinética y su relación con la calidad del agua en un sistema acuapónico no convencional, su caracterización y aporte benéfico para la sociedad, demostraron resultados de una variación representativa en los tres puntos del muestreo.

Se relacionó el color del agua con el olor presente después de 5 días de muestreo, y fue determinado que hubo colores y olores predominantes en cada punto de toma muestra que lo caracterizaba, el 99% de cada toma los parámetros físicos son iguales: Estanque verdoso/olor a pescado fresco; Cultivo, amarillo/hierbas y salida cultivo amarillo opaco/ligeramente olor a hierbas. La realización de la interpretación cinética de los parámetros químicos constató que el proceso de nitrógeno presente en NO_3 , NO_2 y NH_3 se relaciona con la función del pH neutro, con resultados efectivos para el crecimiento del cultivo de lechuga *Lactuca sativa* y el estatus de vida de las tortugas *Trachemys scripta cataspila*.

La sistematización de los datos e información durante todo el proceso permitió llevar un registro y control de cada parámetro e indicadores y realizar su análisis e interpretaciones en las sesiones de trabajo. Los

resultados de la profilaxis y la aplicación de cálculos estadísticos para conocer la variabilidad en el crecimiento en las tortugas, junto con el índice alimenticio y su relación, demostraron eficiencia en el sistema. La calidad del agua fue importante tanto para los organismos de crianza como para las plantas de cultivo, y creó una relación entre estas tres partes fundamentales del sistema acuapónico no convencional, al lograr con éxito que la producción fuera mayor que lo invertido lo que permitió beneficios contundentes.

Con la investigación se logró entender los binomios que tecnología-acuaponia y conocimiento-acuaponia son actividades consideradas futuristas y sustentables, aún hay que romper paradigmas sobre estas innovadoras formas de cultivar especies. Ya que ser aplicados correctamente pueden ser calificadas como alternativas ambientalmente responsables que permiten impulsar el desarrollo integral en México.

REFERENCIAS

- [1] Alcántara M. V., García C. E., y Tostado, G. O. (2019) Proyecto de Investigación 6394.18-P Tecnológico Nacional de México sede ITBoca. 2018-2020.
- [2] Barrantes Echavarría, Rodrigo. (2015). Investigación un camino hacia el conocimiento: Enfoques cualitativos y cuantitativos. San José, Costa Rica: UNED.
- [3] Campbell, S. y Stanley, J. (2015). Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación. Argentina: Amorrortu Editores.
- [4] Cochran, William. (2012), Técnicas de muestreo. México: Editorial Continental.
- [5] Deza, S.; Quiroz, S.; Rebaza, M.; Rebaza, C. (2002). Efecto de la densidad de siembra en el crecimiento de *Piaractus brachyomus* (Cuvier, 1818) "paco" en estanques seminaturales de Pucallpa. Revista FOLIA Amazónica, Vol. 13 (1-2):49-64.
- [6] García, F., Ulloa, M., León, C., Chávez, R. (2005): Evaluación de un sistema experimental de acuaponia en: Revista Avances de investigación agropecuaria, Vol. 9, (1):1-7.
- [7] Muñoz Gutiérrez, Mario Esteban. Sistemas de recirculación acuapónicos. Revista Informador Técnico (Colombia) Edición 76, Enero - Diciembre 2012, p 123 – 129.
- [8] Pico Vergaray, Jorge. (2015). Tesis. Comportamiento productivo de dos densidades de siembra de *Piaractus brachyomus* "PACO" en un sistema Acuapónico superintensivo, en el IESPPB. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Departamento Académico de Ingeniería Agroforestal Acuícola.
- [9] Programa de Excel, Microsoft Office versión 2013.
- [10] Tafur-Gonzales, Jimmy; Alcántara-Bocanegra, Fernando; Del Águila-Pizarro, Marina, Cubas-Guerra, Rosana; Mori-Pinedo, Luis; Chu-Koo, Fred. (2009). PACO *Piaractus brachyomus* y GAMITANA *Colossoma macropomum* criados en policultivo con el Bujurqui-Tucunaré, *Chaetobranchius semifasciatus* (CICHLIDAE). Revista FOLIA Amazónica Vol. 18 (1-2): 97 – 104.

ASPECTOS DE LA INNOVACIÓN SOCIAL QUE CONTRIBUYEN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS CIUDADES INTELIGENTES

Gisela Ramírez Pimentel¹, Pedro González Echeverría², Osvaldo René Rojo Roa³
 Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez^{1,3}, Tata Consultancy Services² Jalisco, México
gramirez@zapotlanejo.tecmm.edu.mx
pedro.gonzalezzecheverria@tcs.com
osvaldo.rojo@zapotlanejo.tecmm.edu.mx

Resumen. Esta investigación tiene como propósito presentar los diferentes aspectos de la innovación social que contribuyen en la implementación de las Smart Cities, permitiendo la interacción entre dispositivos de Internet de las Cosas, adaptables a cualquier contexto. Se parte de entender ciertas posturas que han tenido diferentes autores con respecto al concepto de la innovación social, sus beneficios, las tendencias a tener en cuenta en la misma. Así mismo, se analizan teóricamente las Smart Cities o ciudades inteligentes, las cuales aplican las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), con el objetivo de proporcionar las infraestructuras que aseguran el desarrollo sostenible, la activa participación ciudadana, el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos y la mayor eficacia de los recursos disponibles. Además, se establece un marco teórico que permite introducir al lector en el ámbito de este trabajo.

Palabras clave. Innovación Social, Ciudad Inteligente, Big Data, Internet de las Cosas, Hiperconexión.

ASPECTS OF SOCIAL INNOVATION THAT CONTRIBUTE TO THE IMPLEMENTATION OF SMART CITIES.

Abstract. The purpose of this research is to present the different aspects of social innovation that contribute to the implementation of Smart Cities, allowing interaction between Internet of Things devices, adaptable to any context. It starts from understanding certain positions that different authors have had with respect to the concept of social innovation, its benefits, the trends to be taken into account in it. Just like that, the Smart Cities or smart cities, which apply information and communication technologies (ICT), are theoretically analyzed, with the aim of providing the infrastructures that ensure sustainable development, active citizen participation, and increase the quality of citizens' lives and the greater efficiency of available resources. In addition, a theoretical framework is established that allows the reader to be introduced to the scope of this work.

Keywords. Social Innovation, Smart City, Big Data, Internet of Things, Hyperconnection.

I. INTRODUCCIÓN

En el pasado, los desafíos sociales se señalaban como problemas que impedían el comportamiento de los actores económicos. En la actualidad, las tendencias sociales se perciben como oportunidades para la innovación social [5], incluyendo el calentamiento global que es un problema muy serio, tanto como la actividad de los volcanes cercanos a las ciudades, se tienen monitoreando con sensores las 24 horas de cada día y generan la información por segundo, en cantidades inimaginables, con la finalidad de afrontar una posible emergencia y reaccionar inmediatamente para salvaguardar la vida de las personas, en estos temas la innovación social, la Big Data y la red de sensores del Internet de las cosas, juegan un rol muy importante colaborando en conjunto para toma de decisiones en tiempo real.

Para países como México la innovación social se contempla en el Plan General de Desarrollo Social apoyado por las leyes de Ciencia y Tecnología y de la Economía Social y Solidaria, donde se establece los principios de emprendurismo e innovación y bienestar social y así también el Banco Interamericano de Desarrollo [13], menciona que México tiene uno de los sistemas de soporte de intermediación y financiamiento para la innovación.

Hoy en día, las ciudades del mundo se enfrentan a una pandemia que ya cobro la vida de millones de personas en varios países, provoco cambios en los mercados de trabajo y afecto la legitimidad de diversos arreglos políticos internos e internacionales. A nivel mundial estamos en la antesala de la mayor emergencia sanitaria económica desde la Gran Depresión de 1929.

Por esto, urge que se tomen decisiones para salir de la emergencia económica cuanto antes e iniciar la recuperación. Es precisamente, la importancia de que resulta necesario estar a la vanguardia en cuanto al cuidado de las ciudades sostenibles económica,

social y medioambientalmente, así como la responsabilidad social y de gobernanza se trata, aplicando proyectos de remodelación y adecuación a las nuevas tecnologías que se están llevando a cabo tanto en grandes urbes como en pequeños municipios, haciendo que las Smart Cities ofrezcan los servicios necesarios para asegurar el bienestar de sus ciudadanos y la recuperación económica se conviertan en una realidad.

Para el desarrollo de esta investigación, es necesario entender ciertas posturas que han tenido diferentes autores con respecto al concepto de la innovación social, sus beneficios, las tendencias a tener en cuenta en la misma. Así mismo, analizar las Smart Cities o ciudades inteligentes, las cuales aplican las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), con el objetivo de proporcionar las infraestructuras que aseguran el desarrollo sostenible, la activa participación ciudadana, el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos y la mayor eficacia de los recursos disponibles.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Con la migración de las personas del campo a las concentraciones urbanas [5], dio lugar a las ciudades, en su versión inicial los servicios fueron básicos, agua y luz, las primeras innovaciones sociales fueron las comunicaciones, tomando un gran auge para compartir toda clase de información y ayudando al crecimiento de las grandes urbes, en ese crecimiento acelerado dotar de servicios a las grandes masas de personas, ha sido un reto enorme.

Innovar no solo en la distribución de los servicios básicos y aun mantener modernizadas las áreas como salud, la seguridad y vías de comunicación aéreas terrestres y marítimas, tener el control del crecimiento y la demanda de la población con el censo, comenzó a ser un reto debido al manejo de grandes cantidades de información que eran requeridas en el menor tiempo posible, así como conocer las finanzas, los impuestos y conocer las cantidades recaudadas, implicó a los ingenieros de datos, utilizar los mejores avances tecnológicos de cada época.

En el siglo actual, la era de la información, aún sigue poniendo a prueba a los intelectuales de la computación, para satisfacer la demanda de la gran cantidad de información, del internet, de redes sociales y de la mercadotecnia, quien es un ejemplo de las disciplinas que se alimenta de las cifras que se generan para promover sus productos y sus servicios.

A la gran cantidad de datos generados o Big Data del internet [10], también se unen ahora los sensores que cada vez se instalan por todas partes en las ciudades, buscando ser ahora los generadores de la información que continua incrementándose a cantidades de zetabytes y su procesamiento es cada vez más rápido para proporcionar, las tan anheladas tomas de decisiones y continuar innovando los servicios en una sociedad más comunicada tecnológicamente y esto nos lleva también a un aislamiento interpersonal cada vez más notable.

A. El concepto de Innovación social.

En general puede entenderse a la innovación como la creación y transformación del conocimiento en nuevos productos, procesos y servicios que satisfagan necesidades sociales o de mercado. Una de las definiciones más aceptadas sobre la innovación es la que ofrece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizacional nuevo o significativamente mejorado, por una organización [1].

El objetivo final de la innovación es dar lugar al cambio, añadir valor y mejorar procesos, productos o experiencias que contribuyan al bienestar social. Pero la innovación puede ser un factor clave no solo para aumentar la productividad y la competitividad, sino también para reducir la desigualdad y la pobreza [2].

Los procesos de aprendizaje [2], la generación y difusión de capacidades endógenas y la innovación son elementos de base para un crecimiento sostenido que apunte a mayor inclusión social y a una distribución del ingreso más equitativa.

Por lo anterior, la innovación social es importante ya sea por su potencial capacidad de solucionar y satisfacer problemas sociales que no estaban siendo atendidos, o bien por su oportunidad de abrir nuevos procesos de participación que puedan favorecer la durabilidad de los procesos de cambio social [2].

En la Guía para la innovación social de la Unión Europea, innovación social se define como el desarrollo e implementación de nuevas ideas para la satisfacción de necesidades sociales y la creación de nuevas colaboraciones sociales, que no sólo tienen que ver con la provisión de bienes, sino también con el desarrollo de capacidades de los individuos. Innovación social corresponde a la generación de nuevos productos, servicios, procesos y/o modelos que simultáneamente satisfacen las necesidades

sociales, crean nuevas relaciones sociales e incrementan la capacidad de acción de la sociedad [2].

Llevada a la práctica la innovación social puede entenderse como una solución novedosa a un problema social que es más efectiva, eficiente, justa y sostenible que otras soluciones existentes y en la que el valor creado beneficia fundamentalmente a la sociedad en su conjunto más que a individuos en concreto (Stanford Social Innovation Review). Son actividades y servicios innovadores que están motivados por el objetivo de satisfacer una necesidad social y que son en su mayoría difundidos a través de organizaciones cuyos objetivos principales son sociales [2].

Por lo tanto, la innovación social [2] es la respuesta a situaciones adversas en la que el intercambio de conocimientos, trabajo multidisciplinario y participativo logra el empoderamiento de los ciudadanos y adaptación de las soluciones a las circunstancias locales y de los mismos individuos. Innovación social es utilizar el talento colectivo para mejorar la calidad de vida y para enfrentar problemas con nuevos métodos y formas de hacer las cosas, requiere la clara comprensión de la problemática local y del contexto específico de las personas, para dar solución a estos problemas se requieren nuevas formas de organización y gestión, liderazgo, aplicación de conocimiento, financiamiento.

La innovación social hace referencia a nuevas formas de hacer las cosas, que permitan mejores resultados que los modelos tradicionales, que sean costo eficientes y que promuevan y fortalezcan la participación de la propia comunidad y los beneficiarios, convirtiéndolos en verdaderos actores de sus propio desarrollo y por lo tanto fortaleciendo la conciencia ciudadana y con ello la democracia [2]. La tabla 1 resume las características que reúnen una propuesta de innovación social.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Es novedosa	Una innovación social es nueva para el contexto en el cual aparece. Puede que no sea completamente nueva en sí, pero debe serlo para aquellos involucrados en su implementación.
Responde a una necesidad social	Las innovaciones sociales se crean con la intención de responder a una necesidad social específica de una manera positiva y benéfica.

Se pone en práctica	Las innovaciones sociales son ideas que han sido puestas en práctica. En este sentido, son diferentes de las invenciones sociales.
Se involucra y moviliza a sus beneficiarios	Este involucramiento ayuda a asegurar que la IS responda a fines legítimos y permite a los miembros del grupo objetivo, abordar y apropiarse de sus problemas.
Transforma las relaciones sociales	La innovación social busca transformar las relaciones sociales, mejorando el acceso al poder y a los recursos de grupos específicos de la población. Como tal, contribuye al empoderamiento social y al combate de la distribución injusta o desigual de los recursos.

Tabla 2. Aspectos necesarios de una propuesta de Innovación Social (IS) [2].

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Es más “ad hoc” que planeada	La innovación social tiende a fluir “de abajo hacia arriba”, es decir, que emerge de procesos informales y acciones emprendedoras de ciudadanos y grupos de individuos.
Está asociada a gran incertidumbre	De entrada, las IS están marcadas por altos niveles de incertidumbre, en parte porque nunca han sido implementadas. Como resultado, es imposible decir de antemano, si la innovación social es más “buena” o “efectiva” que otras alternativas. Esto sólo puede comprobarse en perspectiva.
Tiende a institucionalizarse	Una vez que la IS se ha institucionalizado, pueden surgir nuevas necesidades y demandas, dando lugar a nuevos requerimientos de innovación social.
Puede tener consecuencias inesperadas	La IS puede llegar a ser socialmente divisoria, traer consigo efectos negativos, y volverse vulnerable a la cooptación y/o desvío de los objetivos originales.

Tabla 3. Aspectos que caracterizan la IS, pero no necesariamente deben estar presentes [2].

Por lo tanto, los efectos del crecimiento demográfico, producto del desplazamiento de la población hacia los centros urbanos, continúan siendo un reto para las ciudades. La ONU señala que en la actualidad el 54% de la población mundial vive en áreas urbanas y se estima que para 2050 se incrementará a un 66% [2]. El crecimiento acelerado de la población urbana y los procesos de urbanización no planificados han generado ciudades complejas que enfrentan desafíos cada vez mayores. Esto nos obliga a repensar, reorientar y reorganizar nuestros sistemas de ciudades para adaptarnos a las demandas actuales,

mediante nuevos modelos, planes y estrategias de desarrollo sostenible.

En este contexto surge el modelo de ciudad inteligente o smart city que busca resolver los desafíos de la ciudad contemporánea a través de sistemas inteligentes interconectados, basados en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). No obstante, el concepto de ciudad inteligente ha sido redefinido de manera diferenciada en diversos informes e investigaciones de la academia, consultoras y organismos gubernamentales.

B. El concepto de ciudad inteligente

El concepto de ciudad inteligente (smart city, en inglés) [3], aunque aparentemente es nuevo en México y Latinoamérica, en Estados Unidos y Europa tiene más de 20 años en uso. Se ha vuelto importante en la planificación del desarrollo urbano porque el progreso tecnológico está ocurriendo rápidamente y los desafíos que enfrentan los gobiernos con respecto a los problemas de urbanización, climáticos y energéticos están aumentando. La clave para resolverlos es diseñar, desarrollar e implementar tecnologías avanzadas que tengan como objetivo mejorar la calidad de vida de la población y reducir costos sin perder de vista el desarrollo sostenible.

SUBSISTEMA	DESCRIPCIÓN
Smart Buildings	Son edificios domóticos que respetan el medio ambiente y que poseen sistemas de producción de energía integrados.
Smart Grids	Son las redes inteligentes que optimizan la red de distribución de energía eléctrica de forma que se haga un uso eficiente y sostenible de este recurso.
Smart Healthcare	Soluciones de atención médica que transforman la atención del paciente.
Smart Mobility	Mejorar la movilidad y el transporte, la accesibilidad en la ciudad y la implantación del vehículo eléctrico y los respectivos puestos de recarga públicos y privados.
Governance & education	Está encaminado hacia el gobierno abierto y transparente y la educación. Se apoya en la tecnología para conseguir calidad y eficiencia en sus servicios y actividad.
Smart Economy	Se enfoca hacia el desarrollo económico y competitivo de la ciudad basado en la innovación.

Smart Infrastructure	Son la red de telecomunicaciones como sistema nervioso que interconecta, tanto los distintos órganos del cuerpo social, como los diferentes elementos que hacen funcionar la ciudad.
Smart Security	Servicios de vigilancia complementados por seguridad electrónica.
Smart Energy	Es una combinación sofisticada de TIC, redes eléctricas y fuentes de energía alternativas que optimiza la utilización de energía.
Smart Sensors	Recopila todos los datos necesarios para mantener la ciudad conectada e informada, y hacer que cada subsistema cumpla su función.
Smart Metering	Son las mediciones inteligentes de los datos de gasto energético individualizado, a través de telecontadores donde se realizan las lecturas
Smart Environment	Está centrado en la gestión eficiente y sostenible de los recursos de la ciudad.
Smart Living	Tiene como objetivo incrementar la calidad de vida de las personas que forman parte de la ciudad.
Smart People	Está orientado hacia potenciar el capital social y humano de la ciudad.

Tabla 4. Subsistemas del modelo ideal de una ciudad inteligente. Fuente elaboración propia.

Cuando hablamos de una ciudad inteligente [4] no nos referimos a una ciudad totalmente tecnificada y automatizada, donde el ciudadano hiperconectado pierde todo contacto humano, anulando así su posibilidad de acción y contribución a la gestión, y limitándose a ser un receptor de servicios. Más bien, se trata de la participación de un “ciudadano inteligente” que cumple un rol fundamental en el proceso de transformación de la ciudad, ya que, por medio de la tecnología, interactúa con el entorno, aporta datos abiertos para la toma de decisiones y colabora en la planificación colectiva. Es decir, la incorporación de las nuevas tecnologías en la gobernanza urbana proporciona herramientas y soportes de implementación de servicios a los usuarios para una gestión más eficiente de los recursos naturales y económicos, a través de un gobierno participativo e interactivo.

Una ciudad inteligente no debería perder su identidad cultural e histórica producto de la tendencia hacia la

homogeneización de las urbes contemporáneas, por el contrario, esta va a determinar y potenciar las características que la diferencian de otras metrópolis, así como la visión integral que delimitará sus objetivos y estrategias. Para ello, los gobiernos deben fomentar una cultura de emprendimiento dentro de sus territorios, valorando el desarrollo tecnológico y el sentido de innovación local [4]. Así, desde el propio capital humano, se aportará en la producción de conocimiento y búsqueda de soluciones que afronten los retos verdaderos de la ciudad, evitando importar modelos internacionales incompatibles con sus características y necesidades.

Existen diversos tipos de variables que influyen para el desarrollo de ciudades inteligentes. En esta sección se analizan los aspectos de carácter social, más importantes y de mayor relevancia en el ámbito de la innovación y el desarrollo, ya que toda mejora tecnológica tiene su origen en la mejora de la calidad de vida del ser humano. La tabla 3 muestra algunos de los subsistemas del modelo ideal de una ciudad inteligente.

C. Las ciudades inteligentes y la innovación social

Si bien el concepto de ciudades inteligentes nace en Europa, en los últimos años este modelo ha trascendido a todas las regiones, sin embargo, los enfoques de cada ciudad varían según sus potencialidades, problemas y objetivos. En ese contexto, el informe Mapping smart cities in the EU [4] determina cinco tipos de proyectos de ciudad inteligente:

1. Ciudades inteligentes para el desarrollo de barrios,
2. Laboratorios urbanos vivos,
3. Sistemas de tráfico inteligente,
4. Sistemas para el manejo de recursos y
5. Plataformas de participación, destacando, respectivamente, Metropolitan Bilbao, Smart Streets of Barcelona suburb en Sant Cugat, Dublin Road Congestion System, Munich Smart Grid System y Helsinki Digital Urban Services.

Así mismo, se han creado redes de cooperación entre ciudades europeas como Smart Cities and Communities, y Smart Cities Member States Initiative [4] que promueven proyectos transnacionales para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, lograr un mayor impulso económico y una gestión adecuada de sus recursos, objetivos que van de la mano con el programa Europa 2020 que pretende posicionar sus ciudades en un marco sostenible. Siendo España uno de los referentes principales de ciudades inteligentes de Europa, se crea también la Red Española de Ciudades

Inteligentes (RECI) que, a la fecha, cuenta con 65 ciudades asociadas. Entre ellas se destaca Barcelona, que ha llegado a consolidarse como modelo de ciudad inteligente a nivel mundial a través de proyectos innovadores para atraer profesionales relacionados a la I+D+i y fomentar nuevos mercados económicos, cuyo éxito, más allá de lograr la viabilidad de una ciudad inteligente, fortalece la cohesión social en el territorio.

En las ciudades de países en desarrollo, como es el caso de América Latina y el Caribe, también se están ejecutando proyectos impulsados por los gobiernos y los organismos internacionales para la toma de decisiones en las nuevas perspectivas de la planificación y la gestión del territorio. Es el caso del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que ha adelantado programas para el estudio de ciudades, elaboración de planes de acción y financiamiento de proyectos tecnológicos urbanos, entre los que se destaca la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) [4]. De igual manera, el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) promueve diversos eventos, capacitaciones, investigaciones y proyectos relacionados con el uso de las TIC, por ejemplo, la Iniciativa Regional de Patentes Tecnológicas para el Desarrollo.

A diferencia de Europa, América Latina y el Caribe atraviesa grandes retos para su desarrollo debido a un proceso acelerado de urbanización ocurrido en la segunda mitad del siglo pasado, ocasionando que, actualmente, el 80% de su población viva en centros urbanos, siendo la segunda región más urbanizada del mundo. Esto trajo, como consecuencia, una expansión urbana descontrolada y dispersa que ha dado lugar a ciudades fragmentadas, en las que sobresalen las desigualdades socioeconómicas, la informalidad y la falta de servicios e infraestructura urbana. Resolver estos desafíos representa una prioridad al momento de diseñar mecanismos de ciudades inteligentes en la región [4].

D. Beneficios

Con la IoT, las ventajas dentro de los ambientes de trabajo, el tener el ambiente correctamente iluminado, con calefacción ayuda a los empleados a tener un mejor desempeño laboral y anímico, también el control inteligente de sensores para los semáforos en las calles evitan que los automovilistas tarden más tiempo en congestiones viales, ahorrando tiempo en su viaje, el control de estacionamiento, la racionalidad en el uso del agua.

Así en la modernización del transporte público y de los automóviles autónomos nos llevan aún mejor

circulación en las ciudades y a la prevención de accidentes.

La información recolectada por drones ayuda al control del campo agrícola y de conservación de los bosques evitando y alertando de incendios.

III. METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en el método de investigación documental, que se fundamenta en entender ciertas posturas que han tenido diferentes autores con respecto al concepto de la innovación social, sus beneficios, las tendencias a tener en cuenta en la misma enmarcados en el contexto global donde se producen. Así mismo, analizar las Smart Cities o ciudades inteligentes, las cuales aplican las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), con el objetivo de proporcionar las infraestructuras que aseguran el desarrollo sostenible, la activa participación ciudadana, el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos y la mayor eficacia de los recursos disponibles.

Somos conscientes de que parte de la investigación se basó a partir de los conceptos ya existentes, definidos antes de la crisis actual, asumiendo en todo momento todo el cambio estructural y tecnológico que se avecina para que las Smart Cities ofrezcan los servicios necesarios para asegurar el bienestar de sus ciudadanos y la recuperación económica se conviertan en una realidad.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La Organización de las Naciones Unidas [5] aprobó la agenda 2030, que fue adoptada por la Asamblea General de la ONU en el 2015, se basa en cinco pilares: personas, prosperidad, planeta, participación colectiva, paz. Esta agenda incluye 17 objetivos de Desarrollo Sostenible con 169 metas, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades, de los cuales cada uno de los objetivos contiene los índices para alcanzar a 15 años:

1. Poner fin a la pobreza.
2. Poner fin al hambre.
3. Vida sana y bienestar.
4. Educación de calidad.
5. Igualdad entre los géneros.
6. Agua limpia e higiene pública.
7. Energía asequible, segura.
8. Crecimiento económico, trabajo decente.
9. Industrialización, innovación, infraestructuras.

10. Reducir la desigualdad.
11. Ciudades y asentamientos humanos seguros.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar ecosistemas marítimos.
15. Proteger ecosistemas terrestres.
16. Paz, justicia e instituciones eficaces.
17. Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Si bien los objetivos de desarrollo sostenible no son nuevos, la realidad es que hoy en día, dichos objetivos se tiene que volver a analizar teniendo en cuenta algunas tendencias con respecto a la innovación social en el 2020 [6], que aseguran el desarrollo sostenible, la activa participación ciudadana, el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos y la mayor eficacia de los recursos disponibles, estas tendencias se listan a continuación:

- Objetivos de desarrollo sostenible e innovación social: Para alcanzar los 17 objetivos establecidos para el 2030, se requerirán nuevas formas de innovación social en el desarrollo, pero también para el desarrollo.
- Urbanización e innovación social: El papel de las ciudades se refuerza como espacios de experimentación y laboratorios de oportunidades para construir sociedades inteligentes, ecológicas, sostenibles, equitativas, inclusivas y resilientes.
- Migración e innovación social: La migración se está convirtiendo en un problema urgente y desafiante.
- Sistema social e innovación social: Las empresas más avanzadas en la gestión de aspectos ambientales, sociales y de buen gobierno (ESG en sus siglas en inglés) han sido capaces de enfrentar mejor la crisis y adaptar sus medios de trabajo para poder seguir.
- Cambio climático e innovación social: Las acciones de innovación social relacionada con la mitigación del cambio climático pueden dividirse en varias misiones como alejarse de los combustibles fósiles, buscar alternativas al uso de plástico o fomentar la reforestación, entre otras.
- Desarrollo tecnológico e innovación social: La innovación social digital (DSI) tiene un enorme potencial para fortalecer las tecnologías colaborativas y abiertas para abordar algunos de los desafíos más destacados.
- Economía e innovación social: Actualmente se continúa haciendo un fuerte compromiso con la economía, por lo tanto la innovación social se encuentra en un terreno fértil para su desarrollo.

- El futuro del trabajo y la innovación social: En un mundo de cambios constantes, las sociedades deberán ser más intuitivas, percibir y responder a las nuevas oportunidades tecnológicas, los desafíos sociales y las necesidades de los ciudadanos, y es aquí donde la innovación social puede encontrar su papel para hacer que las sociedades sean más inclusivas, resilientes e igualitarias.

Estas tendencias de la innovación social anteriormente mencionadas requieren, necesariamente, mejorar la calidad de vida de la población sin tener que ejercer mayores presiones al desarrollo sostenible. Son diversos los aspectos que integran y se interrelacionan en dichos objetivos, los más importantes se agrupan en 4, como se presentan en la tabla 4, que muestra el impacto sistémico de la innovación social, destacando que lo más importante es tomar en cuenta al ciudadano y que participe tanto en la toma de decisiones como en la reconstrucción de la infraestructura y el funcionamiento de las ciudades inteligentes.

ASPECTO	IMPACTO
Genera	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos marcos institucionales y sociales <ul style="list-style-type: none"> ○ Construir ciudades más habituales ○ Eliminar la pobreza y el hambre ○ Asegurar los recursos naturales • Cambios profundos en comportamientos y actitudes de sociedad <ul style="list-style-type: none"> ○ Luchar por la paz ○ Proteger el medio ambiente ○ Combatir la discriminación
Presenta soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Replicables y escalables <ul style="list-style-type: none"> ○ Capital social ○ Transformación sistémica ○ Masa crítica • Eficientes y eficaces • Sostenible <ul style="list-style-type: none"> ○ Estrategias de inversión ○ Modelos de financiación ○ Nuevas Tendencias
Promueve	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de alianzas <ul style="list-style-type: none"> ○ En la estrategia ○ En la estructura ○ En la negociación ○ En la implementación • Empoderamiento de la comunidad <ul style="list-style-type: none"> ○ Igualdad de género entre países ○ Desarrollo de los países desfavorecidos ○ Transformación social ○ Crecimiento económico
Mediante	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Gestión • Servicio • Práctica • Producto

Tabla 5. Impacto sistémico de la innovación social. Fuente de elaboración propia.

En muchas ocasiones los aspectos sociales evalúan el impacto de la población y la influencia que genera el avance rápido de la tecnología, que ha modificado los hábitos de conducta y las estructuras de comunicación de las sociedades, que demandan modelos de gobernanza nuevos que evolucionen simultáneamente en la misma dirección. En este sentido, las ciudades inteligentes surgieron como una respuesta hacia un modelo de ciudad futura que se adapta a las transformaciones de la era digital, se beneficie de ellas y responda a los desafíos nuevos que esta supone. Es decir, que se adapten las dimensiones e indicadores que permitan resolver de forma inteligente las problemáticas locales, regionales y nacionales del territorio, sin perder de vista la tecnología que constituye un medio y no una finalidad en sí misma. La tabla 5 muestra las dimensiones e indicadores de las ciudades inteligentes.

DIMENSIÓN	INDICADOR
FORMA DE VIDA	
<i>SMART LIVING</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Salud, bienestar y accesibilidad • Identidad de ciudad y cohesión social • Promoción de cultura y turismo • Seguridad ciudadana y resiliencia • Educación • Urbanismo y viviendas • Infraestructuras públicas y equipamiento urbano
Mejor calidad de vida	
ENTORNO	
<i>SMART ENVIRONMENT</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión eficiente de energía • Gestión eficiente de agua • Gestión eficiente de residuos • Reducción de gases y contaminación • Medio ambiente urbano
Reducción del impacto ambiental	
MOBILIDAD	
<i>SMART MOBILITY</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad diaria • Conectividad TIC • Infraestructura viaria • Sistema integrado de transporte • Sistemas de planificación de rutas • Control y optimización de tránsito • Gestión de transporte motorizado
Conectividad urbana eficiente	
CIUDADANÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de educación y trabajo • Integración y colaboración ciudadana • Capacitación y formación continua

<p>SMART PEOPLE</p> <p>Sociedad educada, inclusiva y activa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en la toma de decisiones • Inclusión digital
<p>ECONOMÍA</p> <p>SMART ECONOMY</p> <p>Innovación, productividad y competitividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosistema I + D + i • Empleo y emprendimiento • Ecosistema de innovación • Comercio y negocios • Consumo • Empresa digital • Promoción del talento creativo
<p>GESTIÓN</p> <p>SMART GOVERNANCE</p> <p>Participación ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión administrativa analítica • Administración digital y abierta • Datos abiertos y transparencia • Red de información municipal • Información geográfica • Planificación estratégica • Participación

Tabla 6. Dimensiones e indicadores de la ciudad inteligente. Fuente elaboración propia en base a [4]

Finalmente, la relación entre la innovación social y las ciudades inteligentes se hace cada vez más evidente en este contexto, por esta razón, toma relevancia el concepto de ciudad inteligente, que busca hacer frente de forma más eficiente y novedosa a los diferentes problemas que se enfrentan actualmente alrededor del mundo, con el objetivo de proporcionar las infraestructuras que aseguran el desarrollo sostenible, la activa participación ciudadana, el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos y la mayor eficacia de los recursos disponible.

V. CONCLUSIONES.

La innovación social y las Smart Cities son temas que deben continuar analizándose a profundidad, más desde la diversidad de su aplicación que desde conceptos mismos y unificados, que con seguridad seguirán cambiando y evolucionando a través del tiempo. Por lo tanto, se debe analizar a detalle los aspectos y los factores de la innovación social que se relacionan con las ciudades inteligentes para

fomentar un entorno favorable, satisfaciendo una necesidad mejorar la de calidad de vida y el proceso mediante el cual se crea valor a la sociedad.

La innovación social implica, la distribución equitativa de los servicios a todos los estratos sociales, agregando a las clases más desprotegidas y brindándoles los servicios básicos esenciales tan necesarios y las oportunidades para incorporarse a la capacitación y a la competencia diaria [1], para intentar borrar la “desigualdad social” tan marcada por el capitalismo.

Por otro lado, la Big Data o gran cantidad de información, ha llevado a expandir los centros de cómputo con las tecnologías de procesamientos más modernas [10], pero también ha expandido el uso ilegal de esta información y a suplantar personas, para tratar de aliviar esa gran laguna de seguridad, las tecnologías del Internet de las cosas, por medio de redes de sensores, se están dando a la tarea de ayudar a proveer seguridad a nivel personal, bancario y urbano en las calles y avenidas, también en el campo la agricultura se beneficia de los sensores para mantener la calidad en los cultivos.

En el mejor pronóstico posible, la innovación social nos acerca a una era digital más segura, distribuida, más comunicada, donde las personas pueden conectarse a cualquier lugar del mundo con solo su teléfono inteligente y realizar compras sin salir de su hogar, en el mundo ideal todas las personas estarán inmersas en los beneficios de la innovación social con una educación tecnológica competitiva, para afrontar la siguiente generación de transferencia de grandes cantidades de información, provistas por personas y sensores desde cualquier lugar del planeta o incluso desde fuera de el mismo.

RECONOCIMIENTOS

Esta investigación se inició cuando se estaba cursando la materia de Gestión y administración de infraestructuras IoT, por lo que le agradecemos al Dr. Juan Manuel Peña por los conocimientos compartidos.

El agradecimiento también es para el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez y para la empresa Tata Consultancy Services por impulsarnos en nuestro desarrollo profesional.

REFERENCIAS

- [1] OCDE, EUROSTAT, GENICT, «Manual de OSLO, Tercera Edición.» Es una Publicación conjunta de OCDE y Eurostat, España, 2006.
- [2] Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., «Ecosistema de Innovación Social en México.» Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Ciudad de México, 2016.
- [3] A. Zaldívar Colado, M. Aguilar Tirado, D. Moyeda Flores y J. A. Osuna Sánchez, «Factores sociales que influyen en el diseño de ciudades inteligentes.» *RITI Journal - Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, pp. 156-162, 20 Diciembre 2018.
- [4] M. Copaja Alegre y C. Esponda Alva, «Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos.» *Bitácora Urbano Territorial*, vol. 29, n° 2, pp. 59-70, 20 Septiembre 2018.
- [5] Naciones Unidas, «Objetivos de Desarrollo Sostenible.» ONU, 2015. [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivo-s-de-desarrollo-sostenible/>. [Último acceso: 05 07 2020].
- [6] SINNERGIAC Social Innovation, «Las mayores tendencias para la Innovación Social en 2020.» 2018. [En línea]. Available: <https://sinnergiac.org/2020/02/28/las-mayores-tendencias-para-la-innovacion-social-en-2020/>. [Último acceso: 05 07 2020].
- [7] P. Akhtar, Z. Khan, R. Rao Nicholson y M. Zhang, «Building relationship innovation in global collaborative partnerships: big data analytics and traditional organizational powers.» *R&D Management*, vol. 49, n° 1, pp. 7-20, 08 Diciembre 2016.
- [8] B. Ibarra y E. Rocio, «Comunidad de Gestión Tecnológica y de la Innovación - Bucaramanga.» Universidad Industrial de Santander, 2016-11-11.
- [9] J. Hernández Ascanio, P. Tirado Valencia y A. Ariza Montes, «El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos.» *Revista de Economía Pública, Social*, pp. 165-199, 16 Diciembre 2016.
- [10] J. E. Parada Camargo, F. A. Ganga Contreras y Y. Rivera Jiménez, «Estado del arte de la innovación social: una mirada a la perspectiva de Europa y Latinoamérica.» *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, n° 82, pp. 563-587, 2017.
- [1] Editorial Prensa Alicantina, S.A., «La crisis del coronavirus impulsa la innovación social.» 01 07 2020. [En línea]. Available: <https://www.diarioinformacion.com/economia/2020/07/01/crisis-coronavirus-evidencia-innovacion-social/2278334.html>. [Último acceso: 03 07 2020].
- [2] ENIIT Innova Business School, «La relación de IoT con Big Data.» BIG DATA INTERNATIONAL CAMPUS / EXCELLENCE INNOVA, 2016. [En línea]. Available: <https://www.campusbigdata.com/big-data-blog/item/101-relacion-iot-con-big-data>.
- [3] G. Martínez Vázquez, «Dimensión Cultural en el Desarrollo Territorial, una Propuesta para la Innovación Social.» Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga / Colombia, 2016.
- [14] C. J. L. Hernández Moreno, W. A. Hernández Sierra y L. J. Cárdenas Solano, «Efecto de las Metodologías de Gestión de Proyectos en Iniciativas de Innovación Social.» Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga / Colombia, 2016.
- [15] P. Sotelo Márquez, «Innovación Social en México.» *Social Innovation Journal*, 27 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://socialinnovationsjournal.org/editions/issue-49sp/108-intro-articles/2867-innovacion-social-en-mexico>. [Último acceso: 01 07 2020].
- [16] R. A. Alvarado López, «Ciudades inteligentes y sostenibles: una medición a cinco ciudades de México.» *Estudios Sociales - Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, vol. 30, n° 55, Enero - Junio 2020.
- [17] M. V. Alderete, «¿Qué factores influyen en la construcción de ciudades inteligentes? Un modelo multinivel con datos a nivel ciudades y países.» *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad : CTS*, vol. 14, n° 41, pp. 71 - 89, Junio 2019.

BIOGRAFÍA

¹ **Gisela Ramírez Pimentel**, es docente investigadora con Perfil Deseable y es encargada del Área de Investigación en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Zapotlanejo, Jalisco; tiene maestría en Sistemas Computacionales y actualmente cursa la maestría en Internet de las Cosas (IoT), cuenta con más de 4 años de experiencia como Software Developer y 3 años de experiencia como Helpdesk. Participó como evaluador y asesor de proyectos en eventos de Innovación Tecnológica a nivel nacional e internacional. <https://orcid.org/0000-0003-3730-2910>

² **Pedro González Echeverría**, estudió Técnico Superior en la Universidad Tecnológica de Jalisco y después en la Universidad de Guadalajara estudió la carrera de Licenciatura en Informática, ha trabajado como desarrollador de software para las empresas Intel, Grupo Zgas, Laboratorio Estatal del Gobierno de Jalisco y Tata Consultancy Services donde labora actualmente, actualmente cursa la Maestría en Internet de las Cosas. <https://orcid.org/0000-0001-7260-4354>

³ **Osvaldo René Rojo Roa**, es docente investigador con Perfil Deseable y es encargada de la academia de ingeniería informática, en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Zapotlanejo, Jalisco; tiene maestría en Sistemas Computacionales y otra maestría en educación enfocada en nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Participó asesor de proyectos en eventos de Innovación Tecnológica a nivel estatal, además ha participado como conferencista en Talent Land y Campus Party. <https://orcid.org/0000-0003-3516-8957>

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CORTADO DEL DULCE DE GUAYABA DE TALPA DE ALLENDE, JALISCO, MÉXICO

Marco V. Félix Lerma¹, Benjamín Villalvazo-Rivera², J. L. Aguilar³, Julián Romero⁴.
1,2,3,4: Instituto Tecnológico Mario Molina, Campus Mascota
México

marco.felix@mascota.tecmm.edu.mx
benjamin.villalvazo@mascota.tecmm.edu.mx

Resumen.

La calidad es un factor central en todos los procesos industriales y automatizarlos trae consigo múltiples beneficios para las empresas, ya que se reduce en su mayoría el uso de mano de obra y el tiempo de fabricación. En el presente caso de estudio se reducen además los riesgos de sufrir accidentes de trabajo ya reportados en el proceso de cortado del típico dulce de guayaba fabricado en la población de Talpa de Allende, Jalisco, México.

El presente proyecto se ubica en el marco de la automatización y control de sistemas de producción, cuyo objetivo principal es reducir los riesgos laborales e incrementar su productividad. Asimismo, mejorar la competitividad con otras industrias al reducir costos de operación y de manufactura, al aumentar la producción y disminuir los tiempos de los procesos. Actualmente, la empresa Frutitalpa en Talpa de Allende, Jalisco, que está especializada en la elaboración de dulces de guayaba, ha registrado accidentes laborales de 1er grado en el área de cortado. Por esta razón, se busca el diseño de un sistema de corte automático, el cual funciona por medio de programación en Arduino, utilizando los algoritmos necesarios para la ejecución de dicho sistema. Estos algoritmos son los encargados de realizar distintas tareas de control y gestión apoyándose del sistema secuencial que se sustenta a la codificación.

En la empresa Frutitalpa el corte de dulce de guayaba actualmente se realiza con un instrumento afilado por un operario de forma manual. La presente investigación implementa un sistema automatizado por medio de operaciones controladas sobre un sistema de motores brushless conectados en una banda transportadora y a una navaja estilo guillotina. De esta manera se logra la ejecución exitosa de la tarea de corte requerida optimizando el tiempo del proceso.

Palabras clave. Automatización de sistemas productivos, control automático de procesos, proceso automatizado de corte, dulce de guayaba.

AUTOMATION OF THE CUTTING PROCESS OF THE GUAVA CANDY IN TALPA DE ALLENDE, JALISCO, MEXICO.

Abstract.

Quality is a central factor in industrial processes and automation provides multiple benefits for companies, since

the use of labor and manufacturing time is reduced significantly.

This project is defined within the framework of automation and control of production systems, whose main objective is to reduce occupational risks and increase productivity. Likewise, improving competitiveness with other industries by reducing operating and manufacturing costs is a main objective in nowadays companies as well as the reduction of processing times. Currently, the Frutitalpa company in Talpa de Allende, Jalisco, which specializes in the preparation of guava sweets, has registered 1st-degree work accidents in the cutting area. For this reason, the design of an automatic cutting system is sought and achieved, which works through programming in Arduino, using the algorithms necessary for the execution of the system. These algorithms are responsible for the performance of different control and management tasks based on the sequential system that supports coding.

In Frutitalpa company, the cutting of guava candy is currently done with an instrument sharpened by an operator manually. The present research designs and implements an automated cutting system through controlled operations on a set of brushless motors connected in a conveyor belt and a guillotine style knife. In this way, the successful execution of the required cutting task is achieved by optimizing the process time.

Keywords. Automation of productive processes, automatic control of processes, automated cutting process, guava candy

I. INTRODUCCIÓN

En las industrias manufactureras actuales la idea convencional de que los productos hechos a mano son mejores que los confeccionados con una máquina es algo irrelevante. Hoy en día el mercado es altamente competitivo. La competitividad ya no solo significa ofrecer “buenos productos” al consumidor final, sino que también aborda el punto del impacto a terceros en cualquier sentido. Es decir, son cada vez más las organizaciones que optan por automatizar procesos, con el fin de reducir los riesgos laborales asegurando la vida de los operarios y operar procesos más rentables y eficaces.

Hace más de 70 años en el municipio de Talpa de Allende se comenzó la elaboración del rollo (dulce) de guayaba, creado con una receta artesanal. En este proceso, se le agregaba

azúcar a la pulpa de guayaba y se ponía al fuego *en un cazo de cobre*; después se agitaba lentamente con una pala de madera hasta obtener el punto de cocción de la masa. Posteriormente se tendía la masa resultante en tabla de madera cubierta de azúcar. El dulce reposaba toda la noche y al día siguiente se cortaba en medidas preferentes al productor o consumidor, se enrollaba, y se almacenaba en cajas de madera de 10 a 15 kg.

El diseño del proceso de automatización se aplica en el área de cortado de rollo de guayaba en la empresa Frutitalpa, el cual funciona mediante un sketch en el programa Arduino.

Este sketch dará una declaración mediante algoritmos para que se ejecuten las tareas deseadas, como es el movimiento del motor busheles y la funcionalidad del sistema de cortado mediante la cuchilla o guillotina.

II. METODOLOGÍA

Durante las fechas programadas se realizó la visita de campo a la empresa con la intención de observar el proceso general de la fabricación de dulce de guayaba, pero principalmente el área de cortado para tomar medidas exactas de los espacios que se requieren para implementar el sistema de corte automático. Para identificar el tipo de automatización que requiere la máquina de corte se utilizó un método comparativo haciendo un procesamiento de búsqueda de diferentes áreas automatizadas similares, con el objetivo de encontrar aquella automatización que cumpliera con el volumen de producción de la empresa.

Una vez obtenidas las medidas estandarizadas del área de cortado se realizó un boceto del sistema de corte automático con las medidas específicas, esto con la intención de evitar errores al momento de realizar el diseño en el programa SolidWorks.

Durante el periodo de 3 semanas aproximadamente, el equipo de trabajo se dedicó a observar videos con respecto a la formulación de ensambles complejos en el programa mencionado anteriormente, con la intención de adquirir conocimiento para la transformación del sistema de corte automático requerido.

El equipo de trabajo llevó a cabo el diseño de las piezas que se requieren para el desarrollo de dicho sistema, con la intención de presentar resultados en tiempo y forma respecto al cronograma de actividades. Para construir el sistema de corte se realizaron los ensambles pertinentes con las piezas diseñadas, logrando con éxito su construcción final.

Finalmente, teniendo el sistema de corte automatizado ensamblado correctamente, se presentó el diseño explicando mediante un diagrama de flujo el funcionamiento del mismo y la tarea que desempeña cada componente que lo conforma para verificar su viabilidad.

III. RESULTADOS

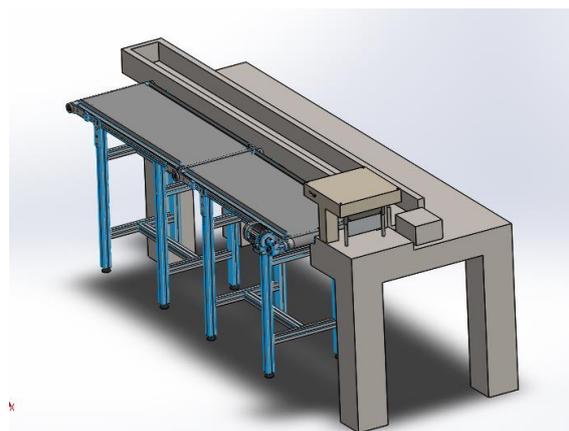


Figura 2.- Mesa de trabajo que sirve de base al sistema automático de corte. Fuente. Elaboración propia

A. Descripción Física de la Mesa de Trabajo y del Sistema Automático de Corte

1) *Medidas y detalles de materiales.* Las medidas de la mesa son: Largo 2.95 m, Ancho de 1.08 m, Altura de 1.05 m. La estructura de la mesa está conformada de acero inoxidable.

Las medidas de la banda son: Largo 2.48 m x Ancho de 37.28 m. La estructura de la banda está conformada por aleaciones de aluminio y acero inoxidable.

Las medidas de la Cortadora son: Largo 50 cm x Ancho de 5cm, Altura de 40 cm.

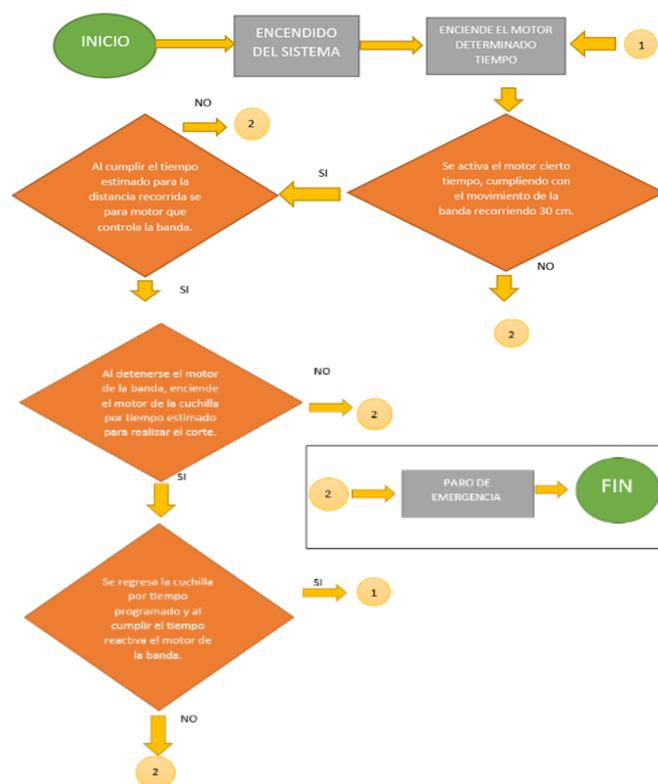


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de corte del dulce de guayaba. Fuente. Elaboración propia

B. Descripción del Diagrama de Flujo

La función de este diagrama de flujo es tener una herramienta que ayude a organizar y mejorar cada etapa del proceso de corte. Este diagrama facilita el entendimiento del problema planteado, haciendo más fácil su lectura sobre todo si el sistema es complejo.

El objetivo central de la realización de este diagrama es tener una herramienta de apoyo que documente todas las operaciones y cada paso que hace la cortadora en conjunto con la banda transportadora y poder observar las distintas salidas que puede hacer el proceso en caso de que algo falle. De igual forma proporciona una vista más amplia y general del proceso, sin enfocarse en detalles técnicos.

C. Programación Arduino del Proceso de Corte

```
//Se declaran las variables a utilizar y los pines de control
#include <Stepper.h> //Importamos la librería para controlar motores paso a paso
#define STEPS 200 //Ponemos el número de pasos que necesita para dar una vuelta. 200 en nuestro caso
const int intPin = 2; // pin de control para el boton de paro de emergencia
volatile int ISRCounter = 0; // valores que pueden cambiar con forme va avanzando el tiempo de ejecucion
int counter = 0; // valor inicial del contador de paro de emergencia
// Ponemos nombre al motor, el número de pasos y los pins de control
Stepper banda(STEPS, 8, 9); //Stepper nombre motor (número de pasos por vuelta, pins de control)
Stepper guillotina(STEPS, 8, 9); //Stepper nombre motor (número de pasos por vuelta, pins de control)

void setup() {
  // Velocidad del motor en RPM
  banda.setSpeed(100);
  guillotina.setSpeed(100);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(intPin), interruptCount, LOW);
}

void loop() {
  // Girar 9 vueltas enteras en un sentido para recorrer la banda 30 cm tomando en cuenta que el diametro del
  // motor sea 1 cm
  banda.step(1800);
  delay(500); //Pequeña pausa para bajar la guillotina
  // Girar 9 vueltas enteras en un sentido para bajar la guillotina tomando en cuenta que el diametro del
  // motor sea 1 cm
  guillotina.step(1800);
  delay(500); //Pequeña pausa para volver a subir la guillotina
  // Girar 9 vueltas enteras en sentido contrario para subir la guillotina tomando en cuenta que el diametro del
  // motor sea 1 cm
  guillotina.step(-1800);
  delay(500); //Pequeña pausa para volver a recorrer la banda y asi continuar el ciclo
  if (counter != ISRCounter){
    counter = ISRCounter;
    Serial.println(counter);
  }
}

// Subrutina para paro de emergencia
void interruptCount(){
  ISRCounter++;
  timeCounter = millis();
}
```

Figura 3. Programa Arduino para la operación de la máquina automática de corte. Fuente. Elaboración propia

D. Descripción de los Algoritmos de Control

La programación Arduino consiste en traducir a líneas de código las tareas automatizadas que se desean realizar y en función de las condiciones del entorno. Después es necesario programar la interacción con el mundo exterior mediante unos actuadores; en este caso los actuadores son unos motores brushless, los cuales serán activados por el programa creado con la codificación en Arduino. Esta codificación se instala en una tarjeta de Arduino 1 la cual controla a los motores, mismos que trabajan por tiempos secuenciales como la codificación lo indica. Cada cierto tiempo los motores recorrerán una distancia estimada según la codificación, la cual podrá ser configurada dependiendo las necesidades del cliente. El programa declara que al encender el sistema el motor encargado de mover la banda transportadora durará un tiempo estimado a ciertas RPM (revoluciones por minuto) sabiendo el diámetro del rotor del motor para saber a

cuantos giros necesita dar y cuánto tiempo durará encendido para cumplir con los 30 cm de movimiento en la banda transportadora. El motor de la banda transportadora al cumplir esto se frenará automáticamente. De esta manera, el código da la orden al motor de la cuchilla que dure cierto tiempo para descender la cuchilla y cierto tiempo para subir la misma. Al momento que el código haga cumplir al motor de la cuchilla con su tiempo estimado este motor frenará, en este momento el código se repite y reactiva el motor de la banda transportadora haciendo el proceso cíclico.

IV. CONCLUSIONES

Una vez implementado el sistema automático en la empresa Frutitalpa se espera que tenga un desempeño óptimo y de esta manera dicha empresa obtenga un retorno de inversión más acelerado. Además, que los problemas o las deficiencias que esta presenta se eliminaran en su mayoría, logrando un mejor flujo dentro de todo el proceso de fabricación y obteniendo productos de mayor calidad.

Además, se brindará a la empresa un diseño de original autoría para reajustar el área de cortado con la finalidad de prevenir todo tipo de riesgos que se puedan presentar y que obtengan un ambiente favorable para los operarios que laboran dentro de la empresa y al mismo tiempo aumentar la productividad. Volviéndolo así más atractivo para su implementación en empresas que se desenvuelven en este sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Álvarez, M. (2017). Dulces típicos mexicanos. México: Agroindustria Revista de Campo.
- [2] Arévalo Illescas, D. A., & Vélez Zamora, F. M. (2015). Historia y evolución de los dulces de cuchara. Miami: Food News Latam.
- [3] Acerca. (1996). Estudios del mercado mundial de la guayaba. Claridades Agropecuarias, 3-
- [4] Calderón, G. (1997). El cultivo de la guayaba *Psidium guajava*. Colombia: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- [5] Cassá, j. o. (2005). Automatización de procesos industriales. Madrid universidad pontificia comillas.
- [6] Castilla Corzo, F., Quintero Araujo, J. C., & Colaboradores. (2017). Identificación histórica, geográfica y cultural en la elaboración de dulces tradicionales de Valledupar: un acercamiento para su conocimiento técnico. Colombia: Universidad de Antioquia.
- [7] Foro-Mexico.com. (2018). Industria alimentaria en Talpa de Allende. México: ForoMexico.com.
- [8] Leung, s. (abril de 2010). Automatizacion industrial. obtenido de tipos de automatizacion: <https://a207816.wordpress.com/tipos-de-automatizacion/> Lozano, J., Toro, C., García, R., &
- [9] Macías, E. J. (2004). Técnicas de automatización avanzadas en procesos industriales. Argentina: Universidad de la Rioja.

ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL RECONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA AMORTIGUADOR EN LA QUEBRADA CALOSTROS SECTOR VEREDA MUNDO NUEVO

Karen Alexandra Rivera Sierra, Paola Andrea Rodriguez Tenjo y Maria Claudia Marcela Caicedo Jimenez

Universidad ECCI, Bogota Colombia
karena.riveras@ecci.edu.co
paolaa.rodriquezte@ecci.edu.co
mcaicedoj@ecci.edu.co

Resumen

En Colombia la educación ambiental ha sido una herramienta para responder a los retos ambientales involucrando a la sociedad, ya que promueve la sensibilización por el territorio para mejorar la relación hombre-naturaleza y un cambio hacia el uso racional de los recursos naturales. La investigación se desarrolló con el objetivo de implementar una estrategia de educación ambiental para el reconocimiento del ecosistema amortiguador en la quebrada Calostros, sector vereda Mundo Nuevo, con estudiantes de séptimo grado de la IED Rural Integrada La Calera, por medio de la metodología IAP (Investigación Acción Participativa) de la que se obtiene la caracterización y diagnóstico de ideas previas de los estudiantes frente el ecosistema en mención, con el fin de diseñar instrumentos y técnicas de educación ambiental, de acuerdo a las necesidades reflejadas por los estudiantes acerca del territorio con un plan de acción lúdico, dinámico y significativo, tanto en aula como en campo. Se concluye que la educación ambiental promueve el reconocimiento del territorio, desde la realidad de cada individuo junto a un aprendizaje colectivo que genera una sensibilidad y responsabilidad hacia su entorno.

Palabras Clave: Educación ambiental, investigación acción participante, ecosistema amortiguador, diálogo de saberes.

ENVIRONMENTAL EDUCATION STRATEGY FOR THE RECOGNITION OF THE BUFFER ECOSYSTEM IN THE CALOSTROS GORGE, SIDEWALK SECTOR MUNDO NUEVO, WITH THE SEVENTH GRADE STUDENTS OF THE IED RURAL INTEGRADO LA CALERA

Abstract

In Colombia, environmental education has been a tool to respond to environmental challenges by involving society, as it promotes awareness in the territory to improve the human-nature relationship and a shift towards the rational use of natural resources. The research was developed with the objective of implementing an environmental education strategy for the recognition of the buffer ecosystem in the Calostros gorge, sidewalk sector Mundo Nuevo, with the seventh grade students of the IED Rural Integrado La Calera, by means of the IPA (Participatory Action Research) methodology from which it is obtained the characterization and diagnosis of previous ideas of students regarding the ecosystem in question, in order to design instruments and techniques of environmental education, according to the needs reflected by the students about the territory with a playful, dynamic and significant action plan, both in the classroom and in the field. It is concluded that environmental education promotes the recognition of the territory, from the reality of each individual together with a collective learning that generates a sensitivity and responsibility towards their environment.

Keywords: Environmental education, participating action research, buffer ecosystem, knowledge dialogue.

1. INTRODUCCIÓN

La educación ambiental a nivel mundial ha tenido un crecimiento paulatino desde los años sesenta hasta la actualidad, por ello, que la UNESCO (1990) [1]; establece la necesidad de vincular estrategias de educación incluyentes, que permitan desarrollar en la

población patrones y comportamientos responsables con el ambiente y que fortalezcan el uso racional de los recursos naturales, con el objetivo de proteger, conservar y preservar los diferentes ecosistemas que se encuentran en el mundo.

Colombia, es considerado uno de los países más biodiversos del mundo, principalmente por su geografía, contando con características especiales que exigen prácticas sostenibles y el manejo adecuado de los recursos naturales, para la provisión de servicios ecosistémicos disponibles a los seres vivos [2]. Sin embargo, existen ecosistemas con una influencia significativa proveniente del impacto antrópico, ejemplo de esto son los ecosistemas amortiguadores que se definen como un área que cumple con la función de ser un corredor biológico entre ecosistemas estratégicos [3], como es el caso del PNN Chingaza que cuenta con diferentes zonas de amortiguación como la vereda Mundo Nuevo, siendo el lugar definido para la presente investigación.

Esta investigación es desarrollada por estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad ECCI, en el caserío de la vereda Mundo Nuevo específicamente con estudiantes de grado séptimo de la IEDRI La Calera, que tuvo por objetivo implementar una estrategia de educación ambiental para el reconocimiento del ecosistema amortiguador en la quebrada Calostros.

La metodología se basó en una IAP (Investigación Acción Participante) [4] en la que se caracterizó e identificó conceptos previos de la comunidad y el diagnóstico de la zona de influencia del ecosistema amortiguador de la cuenca baja de la quebrada Calostros en un tramo de 500 m de forma cualitativa, con el objeto de empezar a desarrollar una apropiación del territorio desde el reconocimiento del ecosistema, funcionamiento esencial y servicios ecosistémicos del mismo; por medio de la construcción del conocimiento de doble vía con instrumentos y técnicas de la educación ambiental potencializando las habilidades y capacidades de los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló siguiendo un enfoque investigación acción participante, por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo para la caracterización del saber y eventual análisis de la percepción y concepción que tienen los estudiantes de grado séptimo de la IEDRI La Calera, sede Mundo Nuevo, acerca del reconocimiento del ecosistema amortiguador en la cuenca baja de la quebrada Calostros, mediante el cumplimiento de tres fases: diagnóstico y planeación, contextualización y ejecución y, apropiación y evaluación de conceptos.

A. Diagnóstico y planeación

Se realizó un diálogo de saberes [5], en el que se hizo uso de estos instrumentos para recolección de la información un Pre Test Diagnóstico y cartografía social, teniendo en cuenta el tema central sobre ecosistemas amortiguadores y los temas complementarios al mismo, como lo son: importancia del territorio, cambio y variabilidad climática y servicios ecosistémicos. Seguidamente, se diseñaron los instrumentos y técnicas de educación ambiental pertinentes para el reconocimiento del ecosistema amortiguador por parte de la comunidad educativa.

B. Contextualización y ejecución

Una vez seleccionada la comunidad educativa se procede a realizar los 3 talleres, de acuerdo a las necesidades reflejadas por los estudiantes acerca del territorio, los temas a abordar son importancia del territorio, cambio y variabilidad climática y servicios ecosistémicos en su realidad local; seguidamente, se realizaron 2 salidas o trabajo en campo, con el fin de comprender e interpretar el ecosistema presente en la quebrada Calostros según los temas vistos anteriormente, profundizando en el reconocimiento de las especies de flora leñosa encontradas.

Finalmente, en base a las actividades desarrolladas y con ayuda de los estudiantes se elabora una guía ilustrada sobre las especies de flora leñosa encontradas en la cuenca baja de la quebrada Calostros.

C. Apropiación y evaluación de conceptos

Se da a conocer la guía realizada de flora de forma pedagógica y lúdica, que pretende fortalecer y afianzar el conocimiento sobre su territorio a través del reconocimiento de las fichas ilustrativas de las especies leñosas y un juego didáctico. Por

consiguiente, se realiza un post test final que tiene por fin evaluar la transversalidad del proyecto en diferentes disciplinas del conocimiento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la ejecución de la estrategia de educación ambiental muestran:

A. Diagnóstico y planeación

Se obtuvo la selección y caracterización de la comunidad a partir de la observación, el interés y la disposición de los actores implicados en el territorio, los cuales son los estudiantes de séptimo grado de la IED Rural Integrada La Calera, Sede Mundo Nuevo, por medio de un pre test diagnóstico y cartografía social teniendo en cuenta la interacción de estos para el reconocimiento de los problemas de su territorio.

En el pre test diagnóstico se identificó las ideas previas que tienen los estudiantes frente a su territorio, teniendo en cuenta el tema central sobre ecosistemas amortiguadores y los temas complementarios al mismo, como lo son: importancia del territorio, cambio y variabilidad climática y servicios ecosistémicos, incluyendo preguntas para caracterizar la comunidad como lo fueron:

- Edad
- Vereda en la que vive
- Parentesco de las personas con las que vive

Otra técnica que se planteó es la cartografía social [6], en la que los actores cuentan a través de un mapa sus conocimientos y experiencias del territorio, los lugares que reconocen en el caserío de la vereda Mundo Nuevo, su lugar de residencia, factores bióticos y abióticos que reconocen de su entorno y estableciendo campos estructurados, como se representa en la Fig. 1.

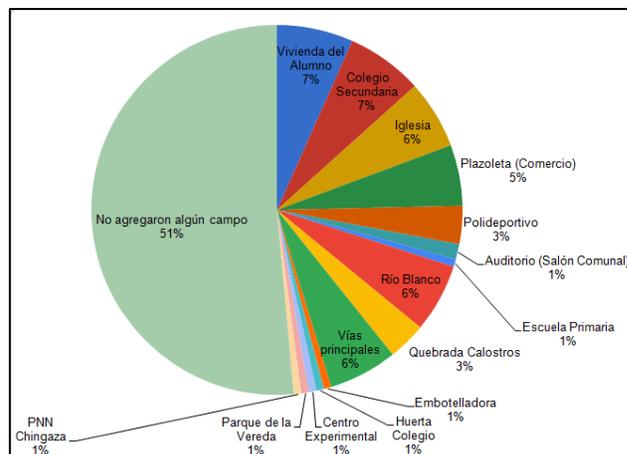


Figura 1. Diagnóstico Campos Estructurados Estudiantes de grado séptimo. Elaborado por autores

Por otra parte, se realizó la valoración en un tramo de la cuenca baja de la quebrada Calostros, teniendo en cuenta que los métodos a utilizar para la caracterización de flora son, recorridos libres sin recolecta y con colecta, y por otro lado colecciones generales de plantas, adaptado a la metodología propuesta por Hurtado, A et al [7]; de lo cual se tuvieron los siguientes aspectos:

- Altura de 2390 a 2500 msnm
- Estado sucesional del ecosistema: secundario
- Perturbaciones antrópicas y naturales
- Bosque andino denso con gran diversidad
- Actividades económicas de la comunidad como ganadería.
- Equilibrio ecológico dado por la presencia de especies nativas de plantas
- Bioindicadores que califican en buen estado el ecosistema por la presencia de aves como el Tucán de Montaña y la pava

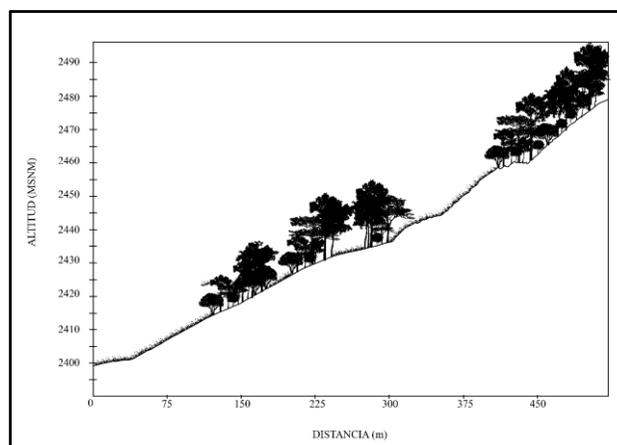


Figura 2. Perfil altitudinal de la quebrada Calostros en la zona de estudio. Elaborado por autores

B. Contextualización y ejecución

Para la implementación de talleres y trabajos de campo en secciones de dos horas, en el área de ciencias naturales, se abarcaron los 3 temas complementarios, tanto de forma individual como colectiva para tener una interpretación y descripción del territorio facilitando un ambiente colaborativo y creativo que permitió la construcción de conocimiento de doble vía.

En el primer taller, se trabaja la importancia del territorio que permitió distinguir las ideas de los estudiantes respecto a la concepción que tienen del territorio, por medio de relatos en forma de cuentos en los que describen la vereda donde viven, la fauna presente en el ecosistema, como el oso de anteojos característico de ecosistemas en un estado sucesional primario; añaden componentes hidrográficos y gran vegetación de árboles y arbustos. Sin embargo, los estudiantes afirman que la importancia del territorio radica únicamente en no contaminar el medio ambiente, sin tener en cuenta que existen otros factores que influyen en la misma.

Debido a esto, plantean que la mejor solución a la problemática es gracias a la asistencia al colegio, por lo que aprenden a cuidar al medio ambiente, comprendiendo la dinámica y función del ecosistema como proveedora de recursos vitales para la vida de los seres vivos, específicamente disponibilidad y regulación hídrica, provisión de alimentos, recursos medicinales y decorativos; enfatizando en la concientización y sensibilización en la apropiación del medio ambiente promoviendo hábitos acordes al equilibrio de la naturaleza en su entorno común.

Después de ello, se realizó el segundo taller de cambio y variación climática, de acuerdo a esta actividad, se logró la participación activa de todos los estudiantes con el desarrollo de 3 juegos de carácter lúdico, en las que se identificaron las principales actividades humanas que producen estos cambios acelerados en las condiciones ambientales, las cuales son deforestación, uso excesivo de agroquímicos, alta producción de residuos y el uso de combustibles fósiles, que llevan al desequilibrio climatológico que a su vez ha originado un aumento progresivo de las temperaturas en las diferentes regiones o zonas del mundo.

De esta manera, los estudiantes plantearon acciones que contribuyan a mitigar y reducir el calentamiento global, como disminuir el uso de

combustibles fósiles, el consumo de plásticos de un solo uso y la quema de basuras, así como el uso de químicos que rompan, degraden y deterioran el recurso suelo, ya sea en actividades agropecuarias o extractivas.

Por consiguiente, se realizó el tercer taller sobre Ecosistemas Amortiguadores, durante el ejercicio se observa que los estudiantes relacionan el ecosistema, como el conjunto de seres vivos y el medio físico en el que interactúan entre sí, siendo que es acertado con la definición de este. Seguidamente, se expuso qué son los servicios ecosistémicos a través de ejemplos, enfatizando en el servicio de amortiguación de perturbaciones, puesto que es un servicio en el que tiene influencia las estructuras ecológicas naturales disminuyendo las amenazas y sirviendo como corredor biológico.

Para ello, con ayuda de un juego de identificación de imágenes de los ecosistemas de bosque andino y páramo, se puede inferir que en su gran mayoría los estudiantes diferencian estos ecosistemas, debido a varios factores ambientales como lo son el porte de la vegetación y características de la fauna, rango altitudinal en el que se distribuye, condiciones de biotemperatura y servicios ecosistémicos partiendo de los conocimientos ya existentes y nutriéndose desde su propia experiencia. Debido a que pocos estudiantes, no encontraron diferencias en estos ecosistemas y no han tenido la experiencia de estar en estos ecosistemas, se planificó un trabajo en campo en el que se pueda comprender la diferencia y transición entre estos ecosistemas.

Finalmente, se realizaron trabajos de campo en el sendero de la quebrada Calostros, donde los estudiantes ampliaron su conocimiento acerca del ecosistema amortiguador como lo es el bosque andino de la zona, gracias a actividades dinámicas en el entorno natural; en la primer salida o trabajo en campo se llevó a cabo en la cuenca baja de la quebrada Calostros, desarrollando una guía temática, en la que los estudiantes identificaron y caracterizaron con apoyo de las estudiantes algunas especies leñosas presentes en el curso de la quebrada Calostros mediante observación directa y detallada, para un total de 14 especies de flora leñosa reconocidas en la quebrada Calostros, entre estas encuentran: *Persea mutisii*, *Saurauia tomentosa*, *Baccharis latifolia*, *Saurauia cuatrecasana*, *Miconia ligustrina*, *Piper bogotense*, *Miconia biappendiculata*, *Toxicodendron striatum*, *Hippotis albiflora*, *Nectandra laurel*, *Dodonaea*

viscosa, *Solanum venosum*, *Geissanthus quindiensis* y *Macleania rupestris*.



Figura 3. Área de estudio (500 m) quebrada Calostros vereda Mundo Nuevo, La Calera. Obtenido de Google Maps el 23 de agosto de 2019

Para el desarrollo de la segunda salida se abordó en el mismo espacio con las mismas directrices que la primera salida de campo, pero desde una perspectiva macro, en la que se reconoce el ecosistema en conjunto y las interacciones de cada uno de los elementos en el mismo, para llegar a identificar el impacto antrópico que ha tenido la zona de estudio por diferentes actividades productivas y aplicando los temas tratados en el aula a la realidad del entorno común de los estudiantes. Así como la apropiación y valor ético por la diversidad de fauna y flora del ecosistema para que este sea conservado y protegido para el equilibrio y desarrollo sostenible, promoviendo conceptos de sensibilización para la relación adecuada hombre-naturaleza.

C. *Apropiación y evaluación de conceptos*

En la fase de evaluación se fortaleció el aprendizaje a través de fichas ilustrativas de las especies leñosas reconocidas, de las que surgen composiciones en sentido inspiracional, como poemas, rimas, etc., y un juego didáctico diseñado por las estudiantes de la Universidad ECCI llamado Natural-mente [8], que enlazó todos los temas vistos en el aula y el trabajo en campo, contribuyendo a espacios de reflexión en el que los estudiantes reconocen los principales actores transformadores del ambiente, planteando el desarrollo de un cambio de hábitos más amigables y responsables con su entorno, además de fortalecer el conocimiento del territorio desde una perspectiva ambiental que puede ser difundida con su grupo familiar.



Figura 4. Herbario de especies de flora leñosa y juego didáctico Natural-mente. Elaborado por autores

4. CONCLUSIONES

La educación ambiental es una herramienta fundamental en todos los niveles educativos y desde la educación superior se puede promover el reconocimiento del territorio, desde la realidad de cada individuo junto a un aprendizaje colectivo que genera una sensibilidad y responsabilidad hacia su entorno y así lograr estrategias de conservación del ambiente y apropiación del territorio, ya que por medio del aprendizaje significativo surge una reestructuración cognitiva de los estudiantes y de todos los actores que se involucren en el proceso de enseñanza.

El diálogo de saberes entre los actores del proyecto, permitió rectificar que la construcción del conocimiento se logra de una forma más efectiva cuando se transmite de generación en generación y con una participación activa, debido a la influencia de las experiencias personales en las que el aprendizaje es significativo y se replica en diferentes ámbitos de la vida.

Los instrumentos y actividades implementadas con los estudiantes permitió conocer que es una buena herramienta el aprendizaje transversal para abordar temas ambientales de forma efectiva, pues no se puede enmarcar la educación ambiental en conceptos teóricos que se queden solo en el aula, por el contrario se deben incorporar metodologías inclusivas, creativas y dinámicas que genere interés en los estudiantes haciendo uso de las TIC y espacios naturales cercanos para el apoyo de las temáticas a tratar y potencializar la relación con su territorio.

En la educación ambiental se deben incluir los diferentes campos del conocimiento, ya que se hace necesario que se enlace todo lo aprendido para impulsar las competencias con las que ya cuentan los estudiantes, por medio del trabajo cooperativo para mejorar las relaciones sociales y se produzca una interiorización de conceptos que son base para desarrollar una actitud curiosa e investigativa acerca de las situaciones ambientales teniendo una posición crítica y objetiva.

REFERENCIAS

- [1]. UNESCO – PNUMA. (1990). *Educación ambiental: módulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias*. Serie Educación Ambiental 7. Programa Internacional de Educación Ambiental. Santiago, Chile. 238.
- [2]. Etter, A. (1993). *Nuestra Diversidad Biológica. Edición 1st.Cerec-* Fundación Alejandro Ángel Escobar. Bogotá. 47-66 pp
- [3]. Linares-Romero, L. G., Acevedo-Charry, O., Avellaneda, F., Cortés-Herrera, O., Cuervo, A. M., Galindo, R., ... & Santana, D. (2016). *Aves del Parque Nacional Natural Chingaza y zona de amortiguación, Cordillera Oriental de Colombia*. Biota Colombiana, 21(1)
- [4]. Colmenares, A. (2011). *Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción*. Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3, No. 1, 102-115
- [5]. Hernández, E. Lamus, F. Carratalá, C. & Orozco, D. (2017). *Diálogo de saberes: propuesta para identificar, comprender y abordar temas críticos de la salud de la población*. Artículo de reflexión Vol. 33, N° 2.
- [6]. Restrepo & Velasco (1999). *Cartografía social*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Bogotá, Colombia.
- [7]. Hurtado, A; Lopera, A; Albarán, D; León, S; Hernández, M; Aguilar, J; Peña, L; Pomar, D & Cely, S. (2015). *Caracterización de la flora y fauna de la ventana Beltrán (Corregimiento Paquiló, municipio de Beltrán, Cundinamarca)*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt &

Fundación Ecotrópico Colombia. Bogotá, Colombia. 83 p.

[8]. Blanco, V. (2012). Teorías de los juegos: Piaget, Vigotsky, Gross. Actividades lúdicas. Obtenido de <https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piaget-vigotsky-kroos/>

Informacion autores:

Karen Alexandra Rivera Sierra

Universidad ECCI, Bogota, Colombia

Estudiante

karena.riveras@ecc.edu.co

+57 3016135353

NECESIDAD DE LA EMISIÓN DE DIRECTRICES SOBRE GOBIERNO CORPORATIVO PÚBLICO EN COSTA RICA, DE LA CONTRALORÍA GENERAL

Jorge Barrantes Rivera. William Lobo Chaves
Universidad Nacional, Campus Coto
Costa Rica

willian.lobo.chaves@una.ac.cr
jorgebarrantesrivera@gmail.com

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es una organización internacional cuya misión es diseñar mejores políticas para una vida mejor. Su objetivo es promover políticas que favorezcan la prosperidad, la igualdad, las oportunidades y el bienestar para todas las personas. Les avalan casi 60 años de experiencia y conocimientos para preparar mejor el mundo de mañana. El ingreso de Costa Rica a la OCDE en mayo, 2020, se llevó formalmente cinco años, desde el 2015 Costa Rica pasó por exámenes de 22 comités de esa organización internacional.

Respecto al Gobierno Corporativo Público, OCDE establece que esa organización trabaja para garantizar que las empresas estatales operen en un entorno competitivo y regulatorio sólido para promover mercados eficientes y abiertos a nivel nacional e internacional. Avanza las reformas nacionales en países de todo el mundo, guiado por las Directrices de la OCDE acordadas internacionalmente sobre el gobierno corporativo de las empresas estatales.

Para la implementación de las buenas prácticas de Gobierno Corporativo Público, OCDE emitió los Principios de Gobierno Corporativo del G20 y de la OCDE, mismos que ayudan a los legisladores a evaluar y mejorar el marco legislativo, reglamentario e institucional del gobierno corporativo, con el objetivo de favorecer la eficiencia económica, la estabilidad financiera y el crecimiento económico sostenible.

Palabras clave: Gobierno corporativo, OCDE, Empresas Estatales, Mercados Eficientes.

Regarding the Entry of Costa Rica into the OECD: Urgent Need for the Issuance of Guidelines on Public Corporate

I. INTRODUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) [1] es una organización internacional cuya misión es diseñar mejores políticas para

Governance in Costa Rica by the Comptroller General of the Republic.

The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) is an international organization whose mission is to design better policies for a better life. Its objective is to promote policies that promote prosperity, equality, opportunities, and well-being for all people. They are backed by almost 60 years of experience and knowledge to better prepare the world of tomorrow. The entry of Costa Rica to the OECD in May 2020, took five years formally since 2015 Costa Rica underwent examinations by 22 committees of that international organization.

Regarding Public Corporate Governance, the OECD establishes that this organization works to guarantee that state-owned companies operate in a solid competitive, and regulatory environment to promote efficient and open markets nationally and internationally. It advances national reforms in countries around the world, guided by the internationally agreed OECD Guidelines on the corporate governance of state-owned companies.

For the implementation of the good practices of Public Corporate Governance, the OECD issued the Principles of Corporate Governance of the G20 and the OECD, which help legislators to evaluate and improve the legislative, regulatory and institutional framework of corporate governance, intending to promote economic efficiency, financial stability, and sustainable economic growth.

Keywords: Corporate governance, OECD, State Companies, Efficient Markets

una vida mejor. Su objetivo es promover políticas que favorezcan la prosperidad, la igualdad, las oportunidades y el bienestar para todas las personas. Les avalan casi 60 años

de experiencia y conocimientos para preparar mejor el mundo de mañana.

En colaboración con gobiernos, responsables de políticas públicas y ciudadanos, trabajan para establecer estándares internacionales y proponer soluciones basadas en datos empíricos a diversos retos sociales, económicos y medioambientales. La OCDE es un foro único, un centro de conocimientos para la recopilación de datos y el análisis, el intercambio de experiencias y de buenas prácticas. Asesoran en materia de políticas públicas y en el establecimiento de estándares y normas a nivel mundial en ámbitos que van desde la mejora del desempeño económico y la creación de empleo al fomento de una educación eficaz o la lucha contra la evasión fiscal internacional

El ingreso de Costa Rica a la OCDE [2] en mayo, 2020, se llevó formalmente cinco años, desde el 2015 Costa Rica pasó por exámenes de 22 comités de esa organización internacional.

En mayo del 2012, la entonces presidenta Laura Chinchilla expresó formalmente ante la organización el interés de iniciar un plan de adhesión. La OCDE prorrogó al 2015 para decidir si aceptaba establecer el proceso para el ingreso del país. En abril de ese año se aprobó aceptar ese proceso y se inició el trabajo de evaluación en 22 comités.

“OCDE nos puede ayudar a alcanzar estándares más altos”: Anabel González, quien como ministra de Comercio Exterior (Comex) inició el proceso hace 10 años, mostró su satisfacción al culminarse la tarea.

“El proceso para incorporarse a la organización ya ha dejado frutos muy valiosos, entre los que destacan una visión compartida acerca de la importancia de buscar estándares altos que nos impulsen en nuestro proceso de desarrollo, un fortalecimiento de la capacidad institucional,

y la adopción de valiosas reformas en competencia, servicios financieros, y otras áreas”, declaró.

Respecto al Gobierno Corporativo Público [3], OCDE establece que esa organización trabaja para garantizar que las empresas estatales operen en un entorno competitivo y regulatorio sólido para promover mercados eficientes y abiertos a nivel nacional e internacional. Avanza las reformas nacionales en países de todo el mundo, guiado por las Directrices de la OCDE acordadas internacionalmente sobre el gobierno corporativo de las empresas estatales.

Las Directrices de la OCDE sobre Gobierno Corporativo de las Empresas de Propiedad del Estado brindan asesoramiento concreto a los países sobre cómo gestionar de manera más efectiva sus responsabilidades como propietarios de empresas, ayudando así a que las empresas de propiedad estatal sean más competitivas, eficientes y transparentes. Desarrolladas por primera vez en 2005, las Directrices se actualizaron en 2015 para tener en cuenta los desarrollos desde su adopción y para reflejar las experiencias del creciente número de países que han tomado medidas para implementarlas. La OCDE adoptó las Directrices actualizadas en julio de 2015 como parte de una Recomendación del Consejo.

Para la implementación de las buenas prácticas de Gobierno Corporativo Público, OCDE emitió los Principios de Gobierno Corporativo del G20 y de la OCDE [4], mismos que ayudan a los legisladores a evaluar y mejorar el marco legislativo, reglamentario e institucional del gobierno corporativo, con el objetivo de favorecer la eficiencia económica, la estabilidad financiera y el crecimiento económico sostenible, esos principios se presentan a continuación a manera de resumen:

TABLA I
Resumen Principios OCDE
Gobierno Corporativo Público

<i>Principio</i>	<i>Descripción</i>
<i>I. Consolidación de la base para un marco eficaz de gobierno corporativo</i>	<i>El marco de gobierno corporativo promoverá la transparencia y la equidad de los mercados, así como la asignación eficiente de los recursos. Será coherente con el Estado de Derecho y respaldará una supervisión y una ejecución eficaces</i>
<i>II. Derechos y tratamiento equitativo de los accionistas y funciones de propiedad clave</i>	<i>El marco del gobierno corporativo protegerá y facilitará el ejercicio de los derechos de los accionistas y garantizará el trato equitativo a todos ellos, incluidos los minoritarios y los extranjeros. Todos tendrán la posibilidad de que se reparen de forma eficaz las violaciones de sus derechos.</i>

<i>III. Inversores institucionales, mercados de valores y otros intermediarios</i>	<i>El marco del gobierno corporativo debe proporcionar incentivos sólidos a lo largo de toda la cadena de inversión y facilitar que los mercados de valores funcionen de forma que contribuya al buen gobierno corporativo</i>
<i>IV. El papel de los actores interesados en el ámbito del gobierno corporativo</i>	<i>El marco de gobierno corporativo reconocerá los derechos de los actores interesados que disponga el ordenamiento jurídico o se estipulen de mutuo acuerdo y fomentará la cooperación activa entre éstos y las sociedades con vistas a la creación de riqueza y empleo, y a la sostenibilidad de empresas sólidas desde el punto de vista financiero.</i>
<i>V. Divulgación de información y transparencia</i>	<i>El marco del gobierno corporativo garantizará la comunicación oportuna y precisa de todas las cuestiones relevantes relativas a la empresa, incluida la situación financiera, los resultados, la propiedad y sus órganos de gobierno</i>
<i>VI. Las responsabilidades del consejo de administración</i>	<i>El marco para el gobierno corporativo debe garantizar la orientación estratégica de la empresa, el control efectivo de la dirección por parte del Consejo y la rendición de cuentas ante la empresa y los accionistas.</i>

Fuente: OCDE (2016), Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

La transnacional consultora Deloitte [5] ha definido en términos generales que se pueden identificar los siguientes factores como los responsables de un mal proceso de gobernabilidad:

- La carencia de un mercado competitivo y la consiguiente falta de necesidad de procesos efectivos y eficientes.
- Fácil acceso de las entidades a los recursos financieros, lo cual puede generar un despilfarro económico elocuente.
- El respaldo del Estado a las entidades públicas, lo cual afecta la responsabilidad que en otras circunstancias deberían asumir sus administradores ante la escasez de recursos.
- Los periodos políticos y sus cambios, que obligan a las entidades a cambiar sus perspectivas de objetivos y políticas.
- La corrupción que propicia el manejo de los recursos según intereses personales, además de la ineficiencia de los agentes regulatorios para evitar la misma.

Las **Normas Internacionales para Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna** [6], emitidas por el Instituto Global de Auditores Internos, han definido a la actividad de auditoría interna como “*Un departamento, división, equipo de consultores, u otro/s practicante/s que proporciona/n servicios independientes y objetivos*

*de aseguramiento y consulta, concebidos para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. La actividad de auditoría interna ayuda a una organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y **gobierno**.*”

Por su parte, en nuestro país, existe la **Ley General de Control Interno N° 8292** [7], que define a la auditoría interna del sector público como “*la actividad independiente, objetiva y asesora, que proporciona seguridad al ente u órgano, puesto que se crea para validar y mejorar sus operaciones. Contribuye a que se alcancen los objetivos institucionales, mediante la práctica de un enfoque sistémico y profesional para evaluar y mejorar la efectividad de la administración del riesgo, del control y de los procesos de dirección en las entidades y los órganos sujetos a esta Ley. Dentro de una organización, la auditoría interna proporciona a la ciudadanía una garantía razonable de que la **actuación del jerarca** y la del resto de la administración se ejecuta conforme al marco legal y técnico y a las prácticas sanas.*”

Las autoridades de la Contraloría General de la República han realizado un enorme esfuerzo por dotar al sector público de normas y directrices relacionadas con Control Interno [Normas de control interno para el Sector Público (N-2-2009-CO-DFOE) y Normas de control interno para los

sujetos privados que custodien o administren, por cualquier título, fondos públicos (N-1-2009-CO-DFOE)].

En el mismo orden de ideas, ese Órgano de Fiscalización Superior, en cuanto a la gestión de riesgos, emitió directrices específicas relacionadas con el tema [DIRECTRICES GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ESPECÍFICO DE VALORACIÓN DEL RIESGO INSTITUCIONAL (SEVRI) D-3-2005-CO-DFOE] pero además, agregó otras que versan sobre ética pública [*"DIRECTRICES GENERALES SOBRE PRINCIPIOS Y ENUNCIADOS ÉTICOS A OBSERVAR POR PARTE DE LOS JERARCAS, TITULARES SUBORDINADOS, FUNCIONARIOS DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, AUDITORÍAS INTERNAS Y SERVIDORES PÚBLICOS EN GENERAL N° D-2-2004-CO"*]

Como vemos, el Órgano Contralor ha realizado esfuerzos tangibles para regular dos de los aspectos más relevantes que debe evaluar la actividad de auditoría interna (**riesgo y control**), sin embargo, no se han emitido normas ni directrices sobre Gobierno Corporativo Público, lo cual representa una ausencia significativa en el quehacer de la gestión de las juntas directivas y consejos de administración del sector público, exceptuando el bancario estatal.

Las Normas Internacionales para Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna, definen el concepto de Gobierno como *"la combinación de procesos y estructuras implantados por el Consejo de Administración para informar, dirigir, gestionar y vigilar las actividades de la organización con el fin de lograr sus objetivos"*

Así las cosas, podemos referirnos a que, dentro de las posibles regulaciones que podría aportar un Manual o la emisión de Directrices sobre Gobierno Corporativo Público, emitidas eventualmente por el Órgano Contralor de la República, estarían:

➤ **Liderazgo y compromiso de los órganos de gobierno:** Para crear un sistema de gobierno

efectivo, la composición del consejo de administración y demás órganos de gobierno, llámese comités especiales u otros similares de apoyo al consejo, deben tener claridad sobre las responsabilidades que se asumen y el compromiso que existe para con los ciudadanos.

➤ **Comunicación:** Una de las oportunidades actuales del sector público está puesta sobre la comunicación entre sus áreas y todos aquellos campos vinculados a sus operaciones y servicios. Dicha falla en la comunicación limita la fluidez en las operaciones de las entidades, y entorpece la llegada de información en los tiempos y con la oportunidad que se requiere hacia los filtros correspondientes, afectando con esto la capacidad para una adecuada y eficiente toma de decisiones.

➤ **Rendición de cuentas:** Para identificar correctamente cuándo debe haber una rendición de cuentas, se debe definir quién es responsable, por qué es responsable, de qué es responsable y cuándo es responsable. La falta de estos criterios amenaza el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Cuando la rendición de cuentas es adecuada se conocen las funciones de cada uno de los miembros y se optimiza la respuesta ante cualquier contingencia y/o riesgo.

➤ **Transparencia:** Tal vez la transparencia en todos sus aspectos constituye el elemento más importante que debería tener el sector público en nuestro país. La falta de claridad en la información debilita la confianza en las entidades públicas por parte de los terceros involucrados. Mostrar cómo se obtienen los recursos, el gasto de los mismos y la administración de las operaciones, demuestra que las entidades públicas son fiables, responsables y con una buena gobernabilidad, además de ofrecer una óptima imagen pública.

III. CONCLUSIONES.

➤ El establecer una estructura de gobierno bien definida, no garantiza el buen funcionamiento de los órganos de gobierno si los miembros

que los integran desconocen sus responsabilidades y además, no se les obliga a que rindan cuentas sobre su mandato.

http://ocu.ucr.ac.cr/images/ArchivosOCU/Normativa/NormativaExterna/Ley_8292_Control_Interno.pdf.

- Una deficiente selección de miembros para los órganos de gobierno puede ocasionar varios problemas, entre los cuales evidentemente se encuentra el incumplimiento de sus deberes. Por ello, la definición de un buen perfil para la integración de los órganos debe tomar en cuenta los conocimientos, experiencia y las cualidades de las personas, así como los estrictos lineamientos éticos y de conducta que se espera que sigan dentro de la entidad.
- Establecer canales de comunicación funcionales y métodos para distinguir el tipo de información que cada órgano de gobierno debe recibir, guía a los miembros de los órganos de gobierno hacia un mejor proceso de toma de decisiones.

Referencias

- 1 Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE), «¿Quiénes somos?», s.f. [En línea]. Available: <https://www.oecd.org/acerca/>.
- 2 A. Mayorga y M. Barquero, «¡Somos el primer país centroamericano en ingresar a la OCDE!», anuncia Carlos Alvarado,» *La Nación*, 2020.
- 3 Organisation for Economic Co-operation and Development, «Corporate governance of state-owned enterprises,» 2020. [En línea]. Available: <http://www.oecd.org/corporate/soes/>.
- 4 Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), «Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20,» 2020. [En línea]. Available: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/g20-ocde-principios-de-gobierno-corporativo_9789264259171-es.
- 5 *Prácticas de Gobierno Corporativo en Entidades del Sector Público, Boletín de Gobierno Corporativo*, 2010.
- 6 Instituto de Auditores Internos de Argentina, «Actividad de auditoría interna,» 2020. [En línea]. Available: <https://iaia.org.ar/auditor-interno/glosario/>.
- 7 La Gaceta Oficial 169, «Ley General de Control Interno (No. 8292),» 2002. [En línea]. Available:

INFLUENCIA DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO EN LA CREACIÓN DE VALOR EN LAS EMPRESAS COTIZADAS EN ESPAÑA (1995 – 2019)

Agustín Burgos Baena, Doctor.
Universidad Mesoamericana, México
aburgos381988@gmail.com

Resumen.

En el presente trabajo se desarrollara un análisis del efecto de los indicadores de desempeño en el comportamiento bursátil de las empresas españolas que cotizan en la bolsa de valores de España. Entre los estudios que se van a presentar para este proyecto se encuentra un análisis de regresión multivariante aplicado con los datos correspondientes a los indicadores de desempeño de RRHH, económicos, Financieros, Marketing, Producción y la cotización bursátil de las acciones en las ondas de Elliot ocurridas en el periodo desde 1995 y 2019.

Palabras clave. Indicadores de desempeño, Creación de valor, Elliot.

INFLUENCE OF PERFORMANCE INDICATORS ON THE CREATION OF VALUE IN LISTED COMPANIES IN SPAIN (1995 - 2019)

Abstract.

In this paper, an analysis of the effect of performance indicators on the stock market behavior of Spanish companies listed on the Spanish stock exchange will be carried out. Among the studies that will be presented for this project is a multivariate regression analysis applied with the data corresponding to the performance indicators of HR, economic, Financial, Marketing, Production and the stock market price of the Elliot waves. occurred in the period between 1995 and 2019.

Keywords. Performance indicators, Value creation, Elliot.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio pretende realizar la identificación de las relaciones causales que se producen entre los indicadores de desempeño y el comportamiento bursátil que pueden tener las empresas, considerando este comportamiento como la relación entre la oferta y demanda de las acciones por parte de los inversores.

A. Objetivos

Como objetivo general se establece el de: Evaluar el impacto en el comportamiento bursátil de los indicadores de desempeño en las empresas españolas cotizadas en bolsa en cada etapa del mercado.

Como objetivos específicos se establecen:

Valorar la influencia de los indicadores de desempeño económicos en la creación de valor bursátil en cada onda del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

Valorar la influencia de los indicadores de desempeño de marketing en la creación de valor bursátil en cada onda del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

Evaluar la influencia que ejerce en la creación de valor bursátil los indicadores de desempeño del área de producción en todas las etapas del mercado.

Evaluar la influencia que ejerce en la creación de valor bursátil los indicadores de desempeño del área de recursos humanos en todas las etapas del mercado.

B. Hipótesis

Siendo la hipótesis principal que: Los indicadores de desempeño ejercen la misma influencia en la creación de valor de las empresas españolas cotizadas en bolsa en cada etapa del mercado.

Estableciéndose como hipótesis específicas: Un mayor desempeño económico produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

Un mayor desempeño en el área de marketing produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

Un mayor desempeño en el área de producción produce alzas en la cotización bursátil en todas las

etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

Un mayor desempeño del área de recursos humanos produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa.

C. Preguntas de investigación

¿Un mayor desempeño económico produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa?

¿Un mayor desempeño en el área de marketing produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa?

¿Un mayor desempeño en el área de producción produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa?

¿Un mayor desempeño del área de recursos humanos produce alzas en la cotización bursátil en todas las etapas del mercado en las empresas españolas cotizadas en bolsa?

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Todo sistema de administración, en cualquier tipo de compañía, está compuesto por un conjunto de funciones complejas en su conformación y funcionamiento las cuales se encuentra coordinadas y persiguen el objetivo de cumplir los objetivos maximizar el valor de las acciones de la empresa. [1]

Las necesidades de las empresas han incrementado ante las variaciones del entorno el cual se ha vuelto más competitivo y dinámico ello ha provocado que las empresas traten de mejorar su gestión e incrementar su competitividad motivo por el cual se ha impulsado la investigación de los indicadores de desempeño o Key Performance Indicator (KPI). [2]

Para llevar a cabo la gestión de cada una de las funciones de la empresa y realizar el control de la misma para localizar las posibles funciones o áreas de la misma que puedan optimizar su función o corregir problemas en caso de no alcanzar el objetivo final de la compañía se emplean los indicadores clave de desempeño.

Los indicadores claves de desempeño (Key Performance Indicator, KPI's) miden el nivel del desempeño de los elementos de la empresa mostrando la eficiencia y eficacia con la que están realizando su actividad. [3]

Desde el desarrollo de los modelos clásicos de indicadores realizado por Kaplan y Norton, se pueden destacar las aportaciones realizadas por Morley, Taho, Han, entre otros. Los cuales han podido reunir las estrategias de las empresas establecidos en objetivos que pueden medirse para verificar su cumplimiento y diagnosticar las compañías. [4], [5], [6], [7]

No obstante, en cuanto a su eficacia a la hora de realizar su actividad la bibliografía no arroja resultados significativos a pesar de que en el mercado bursátil español se ha podido observar como las empresas a pesar de desarrollar su actividad con las mismas condiciones las variaciones son completamente diferentes entre ellas.

Según Burgos la toma de decisiones de financiamiento e inversión y la administración financiera (grado de liquidez, solvencia, autofinanciación y riesgo de quiebra) de la empresa influye notablemente en el comportamiento bursátil pero con grados de influencia el cual varía con el paso del ciclo económico y bursátil, así como la administración del negocio, del crecimiento, la situación del sector y el Entorno económico esto muestra un carácter dinámico en cuanto a la creación de valor en las empresas. Por esto, es necesario estudiar el efecto que tiene cada uno de los indicadores de desempeño en la creación de valor bursátil considerando sobre todo las teorías de Elliot y de Dow las cuales reflejan la actitud de demanda de activos de los inversores en función a sus circunstancias particulares las cuales tienden a reflejarse en el ciclo económico del país. [8], [9], [10]

Empleando estas aportaciones y las recomendaciones realizadas por Burgos se estudiará si los indicadores de desempeño pueden influir en la cotización bursátil y su grado de influencia en cada una de las etapas de Elliot. [8]

A. Indicadores de desempeño

Los indicadores claves de rendimiento permiten el seguimiento y animación del despliegue de la estrategia en acciones operacionales. [2]

La estrategia empresarial conduce al establecimiento de objetivos que finalmente se convertirán en acciones concretas para poder llevar a cabo la misión

empresarial y mediante la medición de los resultados obtenidos se puede conocer el avance en el proyecto.

El empleo de los KPI's facilita la obtención de eficiencia en la actividad de la empresa consiguiendo que los administradores de las compañías tengan completa información acerca de la rentabilidad y rendimiento obtenido. [11] [12]

Estos indicadores se pueden clasificar en función en base a la cadena de valor los cuales hemos clasificado en función de las áreas de la empresa. [13]

Cabe mencionar que debido a la información disponible en los estados financieros de las empresas solo se pueden estudiar los siguientes KPIs de las diferentes áreas:

Indicadores de desempeño económicos

Return On Assets (ROA):

Rentabilidad atribuida al activo de la empresa.

ROE

Rentabilidad atribuida al patrimonio neto de la empresa.

Indicadores de desempeño del área de Marketing

Tasa de crecimiento del mercado

Cuota de participación

Ingresos por ventas

Variación del volumen de ventas

Variación del margen de beneficios Ciclo de comercialización

Rotación de cartera = ventas / cuentas por cobrar

Periodo de cobro = 365 / Rotación de cartera

Rotación de inventarios = Coste / inventarios

Días de inventario = 365 / rotación de inventarios

Rotación de proveedores

Ciclo de comercialización

Área de Marketing

Indicadores de desempeño del área de Producción

Tasa de capacidad usada = Capacidad usada / mejor nivel operativo Inventario Relación inventario/ventas

Área de Producción

Indicadores de desempeño del área de Recursos humanos

Proporción de empleados gerenciales y no gerenciales

Número de empleados

Variación de empleados Ingreso por empleado

Variación de ingreso por empleado

Beneficio neto por empleado

Variación del beneficio neto por empleado

Coste por empleado (Gastos de personal / número de trabajadores)

Ventas netas/ gastos de personal

Área Recursos Humanos

Para la realización del presente trabajo de investigación se llevó a cabo la construcción de un índice en el que se promediaban los resultados obtenidos en los indicadores de desempeño de cada tipo de área.

B. La teoría de Elliot

Elliot estableció una teoría de inversión en la que incorporando los números de Fibonacci se establecían una serie de oscilaciones impulsivas y correctivas que representan la psicología de los inversores en la que se basa en el principio de los movimientos de los precios del mercado financiero a través de las ondas que tienden a tener características que repetitivas aunque su desarrollo no sea igual de forma que los precios de los activos se vayan moviendo a través de ondas de impulso y de corrección. (Murphy, 2003) [14]

Las ondas se subdividen en otras ondas más pequeñas y en esto consiste el principio de fractalidad.

Ondas de la fase impulsiva:

Los tramos impulsivos están formados por cinco ondas enumerándose del 1 al 5. De estas cinco ondas tres son impulsivas (a favor de la tendencia, son las ondas 1, 3 y 5). Mientras tanto, dos son correctivas (en contra de la tendencia corrigiendo los avances de las impulsivas son las ondas 2 y 4). [15]

Análisis de ondas de Elliot del IBEX35

Durante el periodo de 1995 – 2019 se encontraron 5 ondas completas de Elliot correspondientes a cinco tramos impulsivos, tres alcistas y dos bajistas.

						21/09/2015	02/11/2015	31/12/2015		
Tramo impulso	Onda 1	Onda 2	Onda 3	Onda 4	Onda 5	Onda 6	Onda 7	Onda 8	Onda 9	Onda 10
Primer	03/04/1995 - 01/07/1996	01/07/1996 - 02/09/1996	02/09/1996 - 30/06/1997	30/06/1997 - 10/11/1997	10/11/1997 - 06/04/1998	05/07/2016 - 31/10/2016	01/11/2016 - 12/12/2016	13/12/2016 - 15/05/2017		
Segundo	06/03/2000 - 22/05/2000	22/05/2000 - 11/09/2000	11/09/2000 - 17/09/2001	17/09/2001 - 03/12/2001	03/12/2001 - 07/10/2002					
Tercer	07/10/2002 - 01/03/2004	01/03/2004 - 09/08/2004	09/08/2004 - 08/05/2006	08/05/2006 - 12/06/2006	12/06/2006 - 26/11/2007					
Cuarto	12/12/2007 - - 23/01/2008	24/01/2008 - - 12/05/2008	12/05/2008 - - 27/10/2008	28/10/2008 - - 05/01/2009	06/01/2009 - - 09/03/2009					
Quinto	07/01/2010 - 07/06/2010	08/06/2010 - - 14/02/2011	14/02/2011 - - 12/09/2011	13/09/2011 - - 06/02/2012	07/02/2012 - - 04/06/2012					
Sexto	04/06/2012 - 25/01/2013	06/01/2013 - - 07/07/2013	08/07/2013 - - 16/06/2014	17/06/2014 - - 05/01/2015	06/01/2015 - - 13/04/2015					
Séptimo	14/04/2015 - 21/09/2015	22/09/2015 - 09/11/2015	10/11/2015 - 07/03/2016	08/03/2016 - 25/04/2016	26/04/2016 - 04/07/2016					
Octavo	16/05/2017 - 07/01/2019	08/01/2019 - 17/02/2020								
Ondas correctivas	Onda A	Onda B	Onda C							
Cuarto	10/03/2009 - - 08/06/2009	09/06/2009 - - 06/07/2009	07/07/2009 - - 04/01/2010							
Sexto	14/04/2015 - -	22/09/2015 - -	03/11/2015 - -							

Tabla 1. Ondas de Elliot desde el periodo 1995 – 2019. Elaboración propia.

C. Metodología de análisis, explicación de variables y técnicas estadísticas

Se realizó un tipo de investigación la cual fue documental con fuentes secundarias de información y se elaboraron los estados financieros de cada una de las compañías del sector construcción para poder operacionalizar las variables incluidas en las hipótesis de investigación.

Se determinó el área de estudio, el cual es todo el mercado nacional español de las empresas cotizadas del sector de la construcción que comprende 35 compañías y el periodo comprendido data desde enero de 1995 hasta diciembre de 2019, todo ello con el objeto de abarcar 8 periodos de Elliot.

Para mayor facilidad de interpretación de resultados se emplearon los ratios que mayor describen el comportamiento de cada variable según diversos autores, dando lugar a la siguiente clasificación de las variables:

Económico

Financiero

Producción

Marketing

Gestión

Recursos Humanos

Se aplicará el análisis de la regresión variable, es un método para localizar el efecto de dos o más variables independientes sobre una dependiente, así mismo es una extensión de la regresión lineal solo que con un mayor número de variables independientes. Es decir, sirve para predecir el valor de una variable dependiente conociendo el valor y la influencia de las variables independientes incluidas en el análisis.

La muestra seleccionada ha sido el total de la población de las empresas españolas cotizadas en España que se encuentran dentro del histórico de la composición del IBEX35 el cual va cambiando su composición

La entrada o salida de valores la decide el comité asesor técnico (CAT). Este comité se reúne para tal fin dos veces al año, normalmente en junio y en diciembre, haciéndose efectivas las modificaciones el primer día hábil de julio y el primer día hábil de enero de cada año. No obstante, pueden celebrarse reuniones extraordinarias ante circunstancias que así lo requieran para modificar la composición del IBEX35. Para que un valor forme parte del IBEX35, se requiere que: Su capitalización media sea superior al 0.30 por ciento la del IBEX35 en el periodo analizado. [16]

Que haya sido contratado por lo menos en la tercera parte de las sesiones de ese periodo. No obstante, de no cumplirse dicha condición, la empresa también podría ser elegida para entrar en el índice si estuviese entre los 15 valores con mayor capitalización. [16]

III. Resultados

Para encontrar la noción causa efecto se aplicó el modelo de regresión lineal múltiple, para cada uno de los periodos quedando los siguientes modelos para cada onda de Elliot.

	1	2	3	4	5	A	B	C
R	0.639	0.747	0.339	0.731	0.408	0.888	0.715	0.676
R Cuadrado	0.409	0.558	0.115	0.535	0.166	0.807	0.511	0.457
R cuadrado ajustado	0.406	0.556	0.111	0.533	0.163	0.805	0.506	0.451
Error Típ. De la estimación	0.220 9002 18	0.211 16155 24	0.681 66432 54	0.143 94682 85	0.318 18974 88	0.070 28145 15	0.067 79117 01	0.097 22124 58
Regresión (Suma de cuadrados)	3902 9	6331 8	7094 5	2701 8	2352 3	9547	2.222	3.662
Regresión (GL)	5	5	5	5	5	5	5	5
Regresión (Media cuadrática)	7.806	12.66 4	14.18 9	5.404	4.705	1.909	0.444	0.732

F	1599 56	2840 06	3053 6	2607 85	4646 7	3865 65	9669 3	7749 6
Sig	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Residuo (Suma de cuadrados)	5651 0	5025 2	5450 54	2347 7	1178 49	2282	2.123	4.357
Residuo (GL)	5651 0	1127	1173	1133	1.164	462	462	461
Residuo (Media cuadrática)	1158	0.045	0.465	0.021	0.101	0.005	0.005	0.009
Total (Suma de cuadrados)	9553 9	1135 70	6159 99	5049 5	1413 71	1182 9	4.345	8.020
Total (GL)	1163	1132	1178	1138	1169	467	467	466
Constante (B)	-0.003	0.110	0.250	0.031	0.072	0.083	0.039	0.016
Constante (Desv. Error)	0.007	0.007	0.024	0.006	0.010	0.004	0.004	0.006
Constante (t)	-0.460	1590 8	1022 7	5.339	7.123	2053 2	1065 6	2.789
Constante (Sig.)	0.645	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
ROA(B)	0.009	0.016	0.062	0.927	-0.025	-0.061	-0.415	-0.393
ROA (Desv. Error)	0.001	0.006	0.017	0.028	0.013	0.003	0.044	0.028
ROA (Coeficientes estandarizados Beta)	0.159	0.225	0.130	1.577	-0.114	-1.085	-0.803	-0.920
ROA(t)	6.213	2.641	3.714	15.96 7	-4.152	-19.45 5	-9.478	-6.815
ROA (Sig.)	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Se acepta la hipótesis alternativa	Si la variable produce							

	cambios	cambios	cambios	cambios	cambios	cambios	cambios	cambios
ROE(B)	0.001	-0.063	0.068	-0.762	-0.012	0.126	0.276	0.086
ROE(DesvError)	0.001	0.015	0.018	0.061	0.006	0.032	0.025	0.047
ROE(Coeficientes estandarizados Beta)	0.038	-0.369	0.134	-1.307	-0.067	0.226	0.997	0.255
ROE(t)	1.535	-4.242	3.825	-12.509	-2.222	3.884	11.035	1.817
ROE (Sig.)	0.125	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.000	0.070
Seaceptula hipótesis alternativa	No, la variable leno produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	No, la variable leno produce cambios
Producción(B)	0.000	-0.006	0.118	-1.237	0.339	-1.0290	0.217	-0.233
Producción (DesvError)	0.012	0.003	0.064	0.074	0.034	0.450	0.018	0.062
Producción (Coeficientes estandarizados Beta)	0.000	-0.311	0.058	-0.470	0.482	-0.573	0.455	-0.157
Producción(t)	-0.009	-2.150	1.844	-16.702	10.046	-22.868	11.902	-3.732
Producción(Sig.)	0.993	0.032	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Seaceptula hipótesis alternativa	No, la variable leno produce cambios	No, la variable leno produce cambios	No, la variable leno produce cambios	Si, la variable le produce cambios	No, la variable leno produce cambios			
Marketing(B)	0.125	-0.516	0.108	2.789	-0.170	0.997	-0.008	-0.045
Marketing	0.021	0.062	0.100	0.131	0.019	0.138	0.023	0.068

(DesvError)								
Marketing(Coeficientes estandarizados Beta)	0.320	-0.839	0.087	0.724	-0.435	0.215	-0.004	-0.027
Marketing(t)	6.049	-8.377	1.074	21.270	-8.873	7.208	-0.114	-0.668
Marketing(Sig.)	0.000	0.000	0.283	0.000	0.000	0.000	0.909	0.505
Seaceptula hipótesis alternativa	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	No, la variable leno produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	No, la variable leno produce cambios	No, la variable leno produce cambios
Recursos humanos (B)	0.048	0.608	0.772	0.074	0.616	4.765	-0.286	-0.207
Recursos humanos (DesvError)	0.006	0.070	0.168	0.086	0.054	0.374	0.087	0.155
Recursos humanos (Coeficientes estandarizados Beta)	0.322	1.805	0.175	0.048	0.362	0.339	-0.319	-0.055
Recursos humanos (t)	7.497	8.642	4.589	2.069	11.361	12.739	-7.796	-1.337
Recursos humanos (Sig.)	0.000	0.000	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	0.182
Seaceptula hipótesis alternativa	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	Si, la variable le produce cambios	No, la variable leno produce cambios

Tabla 2. Resumen de los modelos para cada

Onda del mercado de los indicadores de desempeño.

III. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos se encuentran en línea con las líneas de pensamiento establecidas por Burgos (2018 y 2019a y 2019b) al incorporar a los modelos desarrollados en estas investigaciones los indicadores de desempeño encontrándose otros factores que afectan a la acción de los inversores en el Mercado los cuales condicionara la oferta y demanda de activos financieros en función de las variables de las empresas. [8], [9], [10]

No obstante a pesar de las conclusiones obtenidas por Burgos (2018 y 2019a y 2019b) los niveles de influencia varían notablemente ya que la dispersión de la influencia en los indicadores de desempeño no se enfoca en las ondas 3; 4 y 5 como sucedía con el estudio de la administración financiera y la toma de decisiones de inversión y financiación. [8], [9], [10]

En cuanto a la hipótesis principal se establecía que los indicadores de desempeño ejercen la misma influencia en la creación de valor de las empresas españolas cotizadas en bolsa en cada etapa del mercado.

Con los resultados obtenidos se puede observar que durante el periodo estudiado en la influencia de los indicadores varía en cada etapa del mercado por lo que se considera que esta hipótesis no se cumple.

Los indicadores de desempeño tienen variaciones en cuanto a su nivel de influencia, no obstante, se puede hacer una matización sobre un indicador de desempeño clave a controlar para favorecer el crecimiento bursátil de la empresa, es el volumen de personal de las empresas. Se ha podido ver en este estudio como el personal es esencial para mostrar el potencial que puede tener la empresa sobre la producción y así influenciar en la creación de valor en cada onda de Elliot, en mayor o menor medida.

De hecho, el volumen de personal de las empresas constructoras ejercen influencia directa positiva en las ondas 1, 2, 3, 4, 5, A y B, no obstante cabe matizar que la intensidad de la influencia ejercida es variable. En cuanto a la variable ROA y ROE influencia en el primer caso en todas las ondas del mercado y en el segundo caso en las ondas 2, 3, 4, 5, A y B. Mientras que los KPIS de marketing destacan en las ondas 1, 2, 4 y 5. KPIS producción, ondas 2, 4 y 5.

Por lo que las hipótesis específicas tampoco pueden aceptarse debido a que en ninguno de los grupos de variables mantienen el grado de influencia, la cual muestra un carácter dinámico dentro de la propia empresa.

Para futuras investigaciones se puede recomendar la realización de estudios que traten de establecer los factores determinantes que condicionan en los inversores la motivación a adquirir activos de empresas considerando su desempeño.

REFERENCIAS

- [1] M. C. Rapallo Serrano. La creación de valor: una aproximación. Documentos de Trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; nº 11, 2002, ISSN: 2255-5471
- [2] C., Nicolas Alarcón, *Indicadores clave de gestión sobre la experiencia del cliente: Un estudio basado en Fuzzy Text Mining*. 2014
- [3] D. Barone, L. Jiang, D. Amyot, y J. Mylopoulos. Reasoning with Key Performance Indicators. *The Practice of Enterprise Modeling*, LNCS 2011. (92), 82-96.
- [4] R. Kaplan, D. Norton. How to implement a new strategy without disrupting your organization. *Harvard Business Review*, 2006. 84 (39), 100
- [5] L. Morley, D. Leonard, y M. David. Variations in vivas: quality and equality in brithisn PhD assessments. *Studies in higher education*, 2002. 27 (3), 263-273.
- [6] Y. Taho, H. Chiung-Hsi. Six sigma project selectrion using national quality aard criteria and Delphi fuzzy multiple criteria decision, making method. *Experts Systems with applications*, 2009. 36(4), 7594-7603
- [7] Han, Kwan Hee, Kang Jin Gu, Song Minseok, S. A procees-based performance measurement framework for continuous process improvement .*international journal of industrial engirmeering theory applications and practices*. 2007. 14 (3), 220-228
- [8] A. Burgos Baena. *Influencia bursátil de las decisiones de financiación e inversión y los tipos de administración de las empresas del sector construcción español (1995 – 2015)*. 2018
- [9] A. Burgos Baena. *La administración financiera en las empresas cotizadas españolas (1995 - 2015)*. 2019
- [10] A. Burgos Baena. *Influencia bursátil de la autofinanciación, el riesgo de quiebra y la estructura de la financiación de las empresas del sector construcción español (1995 – 2015)*. 2019
- [11] E. Disher, Sally. KPI Champion Service. *Northeast: Cummins Inc*, enero 2011.
- [12] Grupo Kaizen S.A. *Key performance indicators ó Indicadores Claves de Desempeño*. 2009
- [13] Sinergia. Guía para la construcción y análisis de indicadores. S. F.

[14] J. Murphy. *Análisis técnico de los mercados financieros*. 2003

[15] J. C. Calvo Espinal, E. R. Jiménez Méndez. Ondas de Elliot: La clave para obtener excelentes beneficios en el mercado de valores. INNOVAR. *Revista de*

Ciencias Administrativas y Sociales, 2001 núm. 18, julio-diciembre, pp. 9-20 ISSN: 0121-5051

[16] A. Burgos Baena, *Análisis bursátil avanzado*. 2017

CARACTERÍSTICAS DEL CAPITAL HUMANO RESILIENTE COMO ESTRATEGIA DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS

Mariana Vaquero Martínez, Jorge Alberto Ponce Castillo, Carlos de la Cruz, Balam Pérez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
México

mariana.vaquero@correo.buap.mx
jorge.ponce@correo.buap.mx
balam.perezalvarez@upaep.edu.mx
carlos.delacruz@upaep.edu.mx

Resumen.

El capital humano de las empresas potencia y fortalece sus cualidades, habilidades y aptitudes como resultado de una formación resiliente. Maddi y Khoshaba (2005) aseguran que mientras más resilientes son los empleados, mayor éxito tendrá la organización en tiempos de cambio, promoviendo la capacidad de reinventar a las organizaciones. En la literatura existe una diversidad de alternativas y modelos que analizan el desarrollo de habilidades en los empleados de las empresas frente a procesos disruptivos, es por ello que esta investigación tiene como objetivo identificar las características resilientes del personal, como una estrategia de formación del capital humano, se utiliza una metodología cualitativa mediante la técnica de investigación documental a través de una revisión de la literatura especializada de modelos, conceptos y características de las variables: resiliencia, capital humano y empresa, concluyendo que los individuos resilientes responden efectiva y creativamente a los factores de estrés en un entorno de trabajo en constante cambio, ya que están abiertos a nuevas experiencias, con una actitud flexible a las demandas cambiantes mostrando una estabilidad más emocional cuando se enfrentan a la adversidad, reinterpretando la crisis y respondiendo a ella como

una fuente de aprendizaje y fortalecimiento para la organización [1]

Palabras clave. Resiliencia, capital humano, empresa.

CHARACTERISTICS OF RESILIENT HUMAN CAPITAL AS A QUALITY STRATEGY IN COMPANIES.

Abstract.

The human capital of companies enhances and strengthens their qualities, abilities and aptitudes as a result of resilient training. Maddi and Khoshaba (2005) ensure that the more resilient employees are, the more successful the organization will be in times of change, promoting the ability to reinvent organizations. In the literature there is a diversity of alternatives and models that analyze the development of skills in company employees in the face of disruptive processes, which is why this research aims to identify the resilient characteristics of personnel, as a strategy for capital formation human, a qualitative methodology is used through the documentary research technique through a review of the specialized literature of models, concepts and characteristics of the variables: resilience, human capital and business, concluding that resilient individuals respond

effectively and creatively to the stressors in a constantly changing work environment, as they are open to new experiences, with a flexible attitude to changing demands, showing more emotional stability when faced with adversity, reinterpreting the crisis and responding to it as a source learning and strengthening to the organization. [1]

Keywords. Resilience, human capital, company.

I. INTRODUCCIÓN

Según Seligman (2008)[2], padre de la psicología positiva, se distinguen tres tipos de emociones positivas relacionadas con la felicidad: las relativas al pasado (satisfacción, complacencia, realización personal, orgullo y serenidad), las relativas al presente (alegría, éxtasis, tranquilidad, entusiasmo, euforia, placer y fluidez) y las relativas al futuro (esperanza, fe, confianza y seguridad). En relación con el futuro, las emociones positivas se generan y/o fortalecen mediante un estilo atribucional-optimista con una actitud resiliente.

De esta forma, el capital humano en las empresas juega un papel importante a la hora de enfrentar situaciones adversas, pues su rendimiento y resultados se pueden ver comprometidos. Las cualidades, habilidades y/o aptitudes del persona [3], se fortalecen y potencian, como resultado de una constante formación resiliente a la hora de enfrentar las adversidades, ya que construyen puentes desde las dificultades, generando un mejor futuro [4]. En el marco de la resiliencia en relación con el factor humano; Rodin (2014) [5], señala que el factor humano fortalece sus raíces a través del pensamiento sistémico de la empresa, dentro de la cultura corporativa, como un ente dinámico y natural a partir de la adaptación al cambio. Por su parte, Maddi y Khoshaba (2005) [6], aseguran que mientras más resilientes son los empleados, mayor éxito tendrá la organización en tiempos de cambio, promoviendo la capacidad de reinventar a las organizaciones.

Las empresas como agentes económicos desarrollan nuevas posibilidades de crecimiento, provocando la reorientación de las habilidades, recursos, tecnologías

y actores en hechos disruptivos [4]; mediante la resiliencia, en el capital humano se deriva el ingenio para generar los impulsos creativo-productivos que impulsan a la sostenibilidad empresarial durante los periodos de crisis [7]. Es así como la resiliencia del capital humano (conocimiento) permite inducir cambios estructurales a través de la capacidad de desarrollar alternativas que posibiliten el crecimiento estratégico posterior a una adversidad [8] [8a].

En la literatura existe una diversidad de alternativas y modelos que potencian el desarrollo de habilidades en los empleados de las empresas frente a procesos disruptivos. Maury-Ortiz, Lugo & González-Colón, (2015)[9], proponen la relación estratégica del optimismo (esperanza, autoeficacia, motivación) y el engagement (vigor, dedicación, absorción) a través de una personalidad resiliente en los empleados que dé como resultado acciones integrales que fortalezcan a las empresas desde el planteamiento de sus objetivos y líneas de acción estratégicas en correspondencia con la realidad percibiendo a la adversidad menos estresante desde una visión positiva del futuro en común. Mejías, Piña & Méndez (2012)[10], plantean incluir en la relación estratégica positiva del engagement y la resiliencia organizacional a la estrategia organizacional desde una visión de grupo permitiéndoles ser altamente productivos a través de esta relación significativa. Arrogante (2016)[11], propone un modelo estructural basado en la relación resiliencia-afrontamiento en los empleados del sector salud, ya que la resiliencia es un impulsor que recategoriza el concepto de afrontamiento como falta de compromiso hacia un afrontamiento-compromiso como capacidad adaptativa en situaciones estresantes a través de la auto aceptación y dominio del entorno del capital humano; Maslach (2009)[12], y Rodríguez & Rivas (2011)[13], realizan un análisis de los modelos que impactan negativamente en las capacidades del capital humano de las empresas, identificando al síndrome de burnout (desgaste profesional) como principal generador del estrés laboral, reduciendo la calidad en las empresas generando en consecuencia afectaciones de salud, provocando ausentismo, bajas laborales, abandono del trabajo provocando un alto coste en la organización.

El Modelo HERO (Modelo de organizaciones saludables y resilientes) es uno de los modelos que se integran estratégicamente en el desarrollo de empleados motivados con un alto compromiso por la calidad de la empresa, interrelacionando tres características de forma positiva desde los tres ejes (empresa, el capital social y el capital humano) 1) que las prácticas, acciones, recursos, métodos, tareas promuevan el apoyo social dentro de la empresa; 2) motivar la creencia de eficacia a través de afectos positivos desde una visión del engagement (vigor, dedicación, motivación); 3) Reconocer el desempeño y su compromiso con la calidad de los empleados como resultados organizacionales que impactan a toda la empresa [14].

Un estudio realizado a los empleados del sector penitenciario de Venezuela en el 2015, concluye que el capital humano de este tipo de sectores donde la adversidad se refleja en prácticas de corrupción, ausentismo laboral, presión social, etc., han implementado la formación resiliente de los empleados a través de talleres que motiven a la creatividad que les permita reponerse ante las constantes situaciones adversas de su entorno [15]; análogamente en Argentina se han realizado análisis de las capacidades engagement del capital humano y su importancia en la implementación de la calidad de las empresas hoteleras, denominando al trabajador “engaged” como un ser que se implica positiva y comprometidamente en la empresa desde una participación tenaz, dispuesta y persistente en situaciones de riesgo o disruptivas [16]. Las características resilientes del capital humano favorecen el intercambio de acciones y emociones positivas dentro de las empresas [17].

Sustentado en lo anterior la investigación tiene como objetivo identificar las características resilientes del personal, como una estrategia de formación del capital humano; considerándolo como uno de los factores que inciden integralmente en la maximización del desempeño y el aseguramiento de la calidad de las empresas; de ahí que el capital humano al ser resiliente fortalecerá sus habilidades y capacidades dando respuesta continua a las disrupciones, logrando reconocer patrones y conocimientos que le permitan

visualizar los cambios necesarios para construir un mejor futuro, visualizando de una manera real y objetiva los hechos, integrando múltiples perspectivas y absorbiendo únicamente la información relevante de todas las partes del sistema [18].

II. MARCO TEÓRICO CAPITAL HUMANO RESILIENTE.

Potenciar la resiliencia en las empresas puede ser una de las habilidades técnicas más difíciles, pero también útiles y gratificantes para desarrollar. La capacidad de ser emocionalmente resistente es esencial para asegurar el desarrollo personal alcanzando objetivos individuales y organizacionales que impacten a la empresa positivamente [19].

Para Lever & Gómez-Valdez (2010)[20], existen tres factores que determinan el nivel de resiliencia de las personas, primero se encuentran los factores personales los cuales se refieren al nivel intelectual, interacción social, sentido del humor y el estado de salud. El segundo factor es el cognitivo-afectivo referente a la empatía, autoestima óptima, motivaciones, autonomía y confianza en si mismo. Por último incluyen los factores psicosociales dentro de los cuales se encuentran el entorno familiar, comunicación, estabilidad familiar y buenas relaciones sociales.

Magnano, Craparo & Paolillo (2016)[21], mencionan siete elementos generales que determinan las características de resiliencia basadas en la inteligencia emocional:

- 1) La conciencia de sí mismo: conciencia de los sentimientos y la capacidad para reconocerlos y saber manejarlos.
- 2) La inteligencia emocional: actuar bien y permanecer consistente en situaciones bajo presión.
- 3) Motivación: la unidad y la energía que se tiene para lograr resultados a través de objetivos de corto y largo plazo.

- 4) Sensibilidad interpersonal: capacidad de ser consciente de las necesidades y sentimientos de los demás utilizando este conocimiento para interactuar y tomar decisiones que incidan en ellos de manera positiva.
- 5) Influir en otros: capacidad de persuasión para cambiar el punto de vista sobre un problema, asunto o decisión.
- 6) Intuición: habilidad para la toma de decisiones en situaciones ambiguas.
- 7) Diligencia e integridad: capacidad de mostrar compromiso, de actuar coherente y de manera ética.

Las personas resilientes que forman parte de una organización deben ser flexibles, al mismo tiempo deben mantener una postura positiva al realizar sus labores y buscar espacios en los cuales puedan efectuar actividades que les ayuden a revitalizarse física, emocional, espiritual e intelectualmente, ya que esta conducta renueva la energía necesaria para demostrar el empuje y motivación requerida en situaciones adversas.

Salanova, Martínez & Llorens (2014)[22], mencionan que la prevención del estrés, fomentar el alcance de logros, el desarrollo y la satisfacción del haber alcanzado el objetivo constituyen cualidades que deben afectar positivamente en los colaboradores dentro y fuera de la organización.

Otro aspecto importante del capital humano resiliente es el hecho de utilizar cuidadosamente las palabras para crear un clima emocional positivo en el que prevalezca la esperanza e inspiración de los individuos. Auletta, Monteferrante & Rodríguez (2013)[23], afirman: “La resiliencia se manifiesta en el aseguramiento de los medios necesarios para la recuperación y la renovación, el desarrollo de opciones creativas, la ejecución de cambios transformacionales y la agilidad estratégica requerida para enfrentar entornos dinámicos.”

Marra (2012)[24], hace mención que las personas resilientes generan energía que los torna capaces de superar las adversidades y por ende, generan esa fuerza que los empuja para seguir adelante y salir fortalecidos. Ante dichas adversidades y duras realidades, los empleados resilientes se comportan de manera optimista, analizando la realidad de manera objetiva y tomando acciones rápidas para corregir el impacto de los reveses, generando un mayor apego a la organización. Carmeli (2003)[25], menciona que los altos directivos resilientes desarrollan apego a sus organizaciones y se sienten comprometidos a motivar al personal a salir de un estado de decepción después de un fracaso.

Una de las principales características que tienen los colaboradores resilientes es el hecho que pueden cultivar redes o capital social. El capital social es la suma de recursos del capital humano actuales y potenciales derivados de la red de relaciones internas y externas. Auletta, Monteferrante & Rodríguez (2013b)[23], señalan que pueden ser internas cuando se refieren a la interacción o lazos que existen entre los mismos miembros de la organización, o externas, cuando vincula a la empresa y sus empleados con actores del entorno social o de negocios, con base a lo anterior se puede comentar que el capital humano resiliente logra ver de una manera real y objetiva los hechos o la propia interpretación de los hechos. Los empleados resilientes son flexibles y basan sus decisiones en diversas perspectivas, afrontando las realidades en las organizaciones y modificándolas. Como menciona García del Castillo, et al., (2015)[26], la resiliencia genera el afrontamiento positivo de la realidad, realizando una evaluación cognitiva y una solución de problemas de forma activa.

Existe una necesidad de desarrollo de métodos que permitan a las organizaciones determinar qué tan resilientes son, permitiéndoles identificar aquellas áreas de oportunidad que en un momento dado les ayude a salir avante de situaciones adversas. Serrate, et al., (2014)[27], señalan que la cultura corporativa no debe ser estática sino que debe en cada momento adaptarse a los cambios que el entorno económico, social y político requieran, con el fin de lograr optimizar su operatividad.

El éxito básico de toda organización, como comenta Altaf, A. (2011)[28], es atraer individuos resilientes que se comprometan con los objetivos organizacionales haciendo todo lo posible para alcanzarlos, sin que estas mismos dejen de conseguir sus propios objetivos e intereses, los cuales irán de la mano con los de la organización. Para los empleados resilientes, las adversidades del lugar de trabajo son circunstancias naturales que podrían generar una pérdida o disminución en los recursos. Qi, Su, Szehang & Dexing (2014)[29], señalan que dentro la psicología positiva y el comportamiento de la organización, se incluyen cuatro fortalezas personales: esperanza, eficacia, optimismo y resiliencia, mismas que nutren a la empresa permitiendo en los individuos resilientes desarrollar las fortalezas de carácter que les ayudan a obtener mejoras en el rendimiento laboral sobreponiéndose a situaciones adversas.

III. METODOLOGÍA

Este artículo se basa en un estudio de tipo cualitativo a través de la técnica de investigación documental [30], con el objetivo de revisar literatura científica que permita reconocer características presentes en el capital humano propias del termino resiliencia. A través de esta investigación se busca identificar aquellas áreas o sectores laborales donde ya se hayan desarrollado estudios sobre el tema de resiliencia en el capital humano y aquellos donde aún exista carencia de investigaciones sobre el tema. De igual forma, se busca identificar posibles similitudes en los resultados de los trabajos realizados, con el afán de identificar características en común que conduzcan a considerar estas cualidad como un factor de relevancia en la resiliencia dentro del capital humano. Considerando lo anterior se puede decir que el trabajo es de tipo exploratorio, por una parte por el bajo número de estudios que existen sobre el tema y por otra por la falta de éstos sobre determinados sectores laborales. Se busca por medio del presente estudio, establecer las bases que permitan a futuro la realización de estudios de corte cuantitativo sobre el impacto del Capital Humano resiliente en las organizaciones.

IV. RESULTADOS.

Los sujetos se enfrentan diariamente en el mundo del trabajo a diversas situaciones que resultan estresantes y que exigen de ellos pensar y actuar con rapidez para resolverlas. En la revisión solo se identifican 3 tipos de empresas que desarrollan las cualidades resilientes del Capital Humano: Empresas del sector salud, sistemas penitenciarios y hotelería, por lo que hay una ausencia en la literatura referente a la resiliencia en el capital humano en el sector manufacturero o agrícola a manera de ejemplo.

No hay estudios referentes a la formación resiliente del capital humano y su relación con la resiliencia empresarial, ya que el Capital Humano al enfrentarse a un entorno de inestabilidad debe tomar en cuenta su interrelación con los miembros de la empresa como ente resiliente en el Capital Social, integrándose a través de redes de apoyo para que desarrolle y fortalezca sus capacidades y habilidades que le permitan ingresar en un proceso dinámico. Esta interrelación estratégica permitirá al Capital humano resiliente estar preparado para hacer frente a situaciones disruptivas.

La integración de esta formación del Capital Humano a la cultura organizacional de la empresa resiliente potenciará la transmisión de ideas del individuo al grupo ya que el establecer una cultura corporativa resiliente dinámica podrá adaptarse a nivel empresa a los cambios que el entorno económico, social y político requieran con el fin de lograr optimizar su operatividad. Dicho esto, es importante el nivel de cohesión y cooperación en el equipo Capital Humano-Capital Social-Empresa.

V. CONCLUSIONES

Con base a lo planteado en este trabajo se observa que la resiliencia se considera una cualidad de suma importancia en el ámbito personal y organizacional. Como personas, la resiliencia proporciona capacidades y/o habilidades para superar situaciones que afectan en diferentes planos de la vida, ya sea emocionalmente o económicamente. Si una persona es resiliente en el ámbito personal, lo podrá ser también en el ámbito laboral siempre y cuando, tal y como comentan algunos autores, el individuo este identificado y comprometido al logro de los objetivos de la

organización, pero al mismo tiempo estos contribuyan con el logro de sus objetivos personales. Los individuos resilientes están mejor equipados para hacer frente a los factores de estrés en un entorno de trabajo en constante cambio, ya que están abiertos a nuevas experiencias, son flexibles a las demandas cambiantes, y muestran una estabilidad más emocional cuando se enfrentan a la adversidad [31].

Análogamente a través de la revisión de la literatura se aprecia la importancia cada vez mayor de la resiliencia como una herramienta fundamental en las personas, necesaria para la superación de obstáculos o situaciones inesperadas y espontáneas capaces de alterar el orden natural de las cosas y que fuerzan al individuo a desarrollar nuevas habilidades, a probar nuevas formas, a experimentar y lo más importante, emprender para sobrevivir. Por lo tanto, resulta necesario desarrollar mecanismos que permitan identificar aquellos factores que puedan estampar en el capital humano el sello de la resiliencia con la finalidad de poder motivar el desarrollo de esta característica en el resto del personal de las organizaciones. Este tipo de mecanismos o metodologías ayudará a la generación de planes estratégicos que incluyan actividades que fomenten el desarrollo de la resiliencia dentro del capital humano de las organizaciones.

De igual forma, la literatura consultada demuestra que son diversas las características observadas en las personas resilientes. Se puede decir entonces, que las personas resilientes son aquellas capaces de mantener una visión positiva en todo momento ante las adversidades, manteniéndose siempre optimistas y flexibles, desarrollando apego a las organizaciones y generando redes o capital social. La motivación del personal es una tarea con la que este tipo personas se sienten comprometidos en todo momento.

REFERENCIAS

- [1] Meneghel, I. (2010). *La Resiliencia en el desarrollo de la organización saludable. Fòrum de Recerca*, (15), 505-518.
- [2] Seligman, M.E.P. (2008). *Positive Health. Applied Psychology*, núm. 57, 2008, pp. 3-18.
- [3] Abella, L., & Zapata, D. (2011). *Relación entre capital psicológico y la conducta de compartir conocimiento en el contexto*

del aprendizaje organizacional. Ata Colombiana de Psicología, 14(1), 61-70.

[4] Coutu, D. L. (2002). *How Resilience Works. Harvard Business Review*, 80(5), 46-56.

[5] Rodin, J. (2014). *The Resilience Dividend: Being Strong in a World Where Things Go Wrong. Publicaffairs*.

[6] Maddi, S. R., & Khoshaba, D. M. (2005). *Resilience at Work: How to Succeed no Matter What Life Throws at You. AMACOM Div American Mgmt Assn*.

[7] Sampedro, J. A. (2009). *Ingenio Estratégico. Resiliencia e impulso creativo en tiempos de crisis. Recuperado el, 18 de marzo de 2016*.

[8] Soria, M. S. (2008). *Organizaciones saludables: una aproximación desde la Psicología Positiva. In Psicología positiva aplicada (pp. 403-428)*.

[8a] Bolland, P. A., Rigby, D., & Boschma, R. (2015). *The technological resilience of US cities. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(2), 167-184.

[9] Maury-Ortiz, J. G., Lugo, M. E. M., & González-Colón, Z. L. (2015). *Relación del optimismo, la personalidad resistente y el engagement con el trabajo en una muestra de empleados. Revista Puertorriqueña de Psicología*, 25(2).

[10] Mejías Mejías, C. J., Piña Granifo, M. J., & Méndez Campos, M. D. (2012). *Resiliencia, Estrategias Organizacionales y "Engagement" en funcionarios de un Hospital de la Región del Maule*.

[11] Arrogante, Ó., Pérez-García, A. M., & Aparicio-Zaldívar, E. G. (2015). *Bienestar psicológico en enfermería: relaciones con resiliencia y afrontamiento. Enfermería Clínica*, 25(2), 73-80.

[12] Maslach, C. (2009). *Comprendiendo el burnout. Ciencia & Trabajo*, 11(32), 37-43.

[13] Rodríguez Carvajal, R., & Rivas Hermosilla, S. D. (2011). *Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (Burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. Medicina y Seguridad del trabajo*, 57, 72-88.

[14] Hernández-Vargas, C. I., Llorens-Gumbau, S., & Rodríguez-Sánchez, A. M. (2014). *Empleados saludables y calidad de servicio en el sector sanitario. anales de psicología*, 30(1), 247-258.

[15] Salas, K. J., & Vilchez Pirela, R. A. (2015). *Ausentismo laboral como atributo resiliente en el sector penitenciario. CICAG*, 13(2), 273-283.

[16] Redondo, A. I., & Arraigada, M. C. (2015). *Resiliencia y engagement en el sector hotelero en la ciudad de Mar del Plata*.

[17] Meneghel, I., Salanova, M., & Martínez, I. M. (2013). *El camino de la Resiliencia Organizacional—Una revisión teórica. Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 31(2).

[18] Alexander Prieto, Edgar; Carrasquero, Ender Enrique; (2010). *Adversidad y resiliencia en el sector comunicacional. Multiciencias*, . 207-213.

[19] Sergeant, J., & Laws-Chapman, C. (2012). *Creating a Positive Workplace Culture. Nursing Management - UK*, 18(9), 14-19.

[20] Lever, J. P., & Gómez Valdez, N. E. (2010). *Desarrollo de una escala de medición de la resiliencia con mexicanos (RESI-M)*. *Interdisciplinaria: Revista De Psicología Y Ciencias Afines*, 27(1), 7-22..

[21] Magnano, P., Craparo, G., & Paolillo, A. (2016). *Resilience and Emotional Intelligence: which role in achievement motivation*. *International Journal Of Psychological Research*, 9(1), 9-20.

[22] Salanova, M., Martínez, I. M., & Llorens, S. (2014). *Una mirada más "positiva" a la salud ocupacional desde la psicología organizacional positiva en tiempos de crisis: aportaciones desde el equipo de investigación wont*. *Papeles Del Psicólogo*, 35(1), 22-30.

[23] Auletta, N., Monteferrante, P., & Rodríguez, A. (2013). *Resiliencia ante todo: ¿cómo superan las crisis las empresas familiares?*. *Debates IESA*, 18(1), 23-27.

[24] Marra E. Rosa, G. A. (2012). *Un aporte de la resiliencia a la clínica psicoanalítica*. *Psicología: Teoría E Práctica*, 14(3), 168-179.

[25] Carmeli, A. (2003). *The Relationship Between Emotional Intelligence and Work Attitudes, Behavior and Outcomes: An Examination Among Senior Managers*. *Journal of Managerial Psychology*, 18, 788-813.

[26] García del Castillo, J. A., García del Castillo-López, Á., López-Sánchez, C., & Dias, P. C. (2015). *Conceptualización teórica de la resiliencia psicosocial y su relación con la salud*. *Health & Addictions / Salud Y Drogas*, 16(1), 59-68

[27] Serrate-Alfonso, A., Portuondo-Vélez, Á. L., Sánchez-Puigbert, N., & Suárez-Ojeda, R. (2014). *Evaluación de la cultura organizacional y su incidencia en la efectividad grupal*. *Ingeniería Industrial*, 35(1), 2-12.

[28] Altaf, A. (2011). *The Impact of Organizational Culture on Organizational Effectiveness: Implication of Hofstede Cultural Model as Organizational Effectiveness Model*. *International Journal Of Interdisciplinary Social Sciences*, 6(1), 161-174.

[29] Qi, Y., Su, L., Szehang, T., & Dexing, Z. (2014). *Happy@Work: protocol for a web-based randomized controlled trial to improve mental well-being among an Asian working population*. *BMC Public Health*, 14(1), 685-693.

[30] Crotte, I. R. R. (2015). *Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica*.

[31] Magnano, P., Craparo, G., & Paolillo, A. (2016). *Resilience and Emotional Intelligence: which role in achievement motivation*. *International Journal Of Psychological Research*, 9(1), 9-20.

EL DESIGN THINKING PARA EL DESARROLLO DE UNA PERSPECTIVA GRÁFICA DE JAPÓN A TRAVÉS DEL DISEÑO EN MÉXICO

Mdg. Jorge Alberto Ponce Castillo, Dra. Mariana Vaquero Martínez, Mdg. Gibran Freyre Freyre, Mdg. Ernestina Torres Gómez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
México

jorge.ponce@correo.buap.mx
mariana.vaquero@correo.buap.mx
ernestina.torres@correo.buap.mx
gibran.freyref@correo.buap.mx

Resumen.

El promover y fortalecer la identidad social a través del trabajo colaborativo entre asociaciones civiles, órganos internacionales y la Universidad, tiene como objetivo motivar en los estudiantes a una formación holística, con la finalidad de sensibilizarlos como agentes promotores de nuestras raíces (México) y la interacción que se tiene con otros países (Japón), con una mirada de contribución social que favorezca al desarrollo de las personas en su entorno. Para el Complejo Regional Sur a través de la Licenciatura en Diseño Gráfico, el cuerpo académico "Identidad Cultural y Desarrollo Regional Sustentable" BUAP-CA-286 y en colaboración con OISCA Internacional; organización japonesa fundada en 1961, con más de 50 sedes en el mundo que promueven la integración de proyectos de desarrollo en las comunidades y los recursos humanos, principalmente mediante el trabajo realizado con los jóvenes.

Derivado de esta iniciativa, el presente informe es el resultado de la propuesta realizada por la Embajada de Japón a través de OISCA quien solicitó desarrollar un proyecto en el que se plasmara la vinculación de la riqueza cultural japonesa y las características únicas de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán; una obra colectiva que simbolizara conceptualmente el significado del trabajo colaborativo de OISCA Internacional y la licenciatura en Diseño Gráfico del Complejo regional Sur BUAP Tehuacán, que se ha fortalecido entre las instituciones para promover la cultura entre las comunidades.

Palabras clave. *Identidad, trabajo colaborativo, diseño.*

DESIGN THINKING FOR THE DEVELOPMENT

OF A GRAPHIC PERSPECTIVE OF JAPAN
THROUGH DESIGN IN MEXICO.

Abstract.

The purpose of promoting and strengthening social identity through collaborative work between civil associations, international bodies and the University, is to motivate students to holistic training, in order to sensitize them as agents promoting our roots (Mexico) and the interaction with other countries (Japan), with a view of social contribution that favors the development of people in their environment. For the South Regional Complex through the Degree in Graphic Design, the academic body "Cultural Identity and Sustainable Regional Development" BUAP-CA-286 and in collaboration with OISCA International; Japanese organization founded in 1961, with more than 50 locations worldwide that promote the integration of development projects in communities and human resources, mainly through work carried out with young people.

Derived from this initiative, this report is the result of the proposal made by the Embassy of Japan through OISCA, who asked to develop a project that reflected the link between Japanese cultural wealth and the unique characteristics of the Reserve of the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere; a collective work that symbolically symbolizes the meaning of the collaborative work of OISCA International and the degree in Graphic Design of the South BUAP Tehuacán Regional Complex, which has been strengthened among institutions to promote culture among communities.

Keywords.

Identity, collaborative work, design.

I. EL SINTOÍSMO “SHINTO”

Siendo dos naciones con tradiciones y costumbres tan diferentes entre sí y muy lejanas una de la otra, Japón y México han conservado algo en común desde el nacimiento de sus culturas y eso es el valor y la relación que tienen con la naturaleza. Pues ambas culturales, poseen una riqueza natural importante en sus entornos.

El filósofo Nishida Kitarō (1870-1945), explica que la visión japonesa de la existencia humana es vertical, incluye el planteamiento: Cielo -Hombre -Tierra, en un mismo eje, sin distinción esencial. Y el modelo de su cultura es “naturalista”, ya que su protagonista en la naturaleza monzónica, cuyo curso incontrolable sigue sumiso el hombre. [1]

El sintoísmo (Shinto significa: camino de los dioses) se basan en la cultura ancestral del país, es el refinamiento y aceptación de estos elementos de la naturaleza (y por relación del paisaje). Es un culto animístico ya que los espíritus son los kamis. Esta gente domina el misterio, el asombro, siempre divinizando las fuerzas de la naturaleza (kamis), representados por ejemplo en cascadas o estanques. Estos espíritus tienen formas antropomórficas que se unen con el carácter japonés. El shinto sería la religión base (cultura ancestral) sobre la que se añadió posteriormente el budismo zen. [2]

Diferentes olas de diversos grupos de inmigrantes fueron llegando al archipiélago, procedentes todos del Continente asiático y de los Mares del Sur. Eran belicosos, rudos, iletrados...Consigo trajeron sus creencias animistas y chamánicas, y tales prácticas son lo que llamamos hoy sintoísmo primitivo, ya que no tenían un nombre específico. El vocablo sintoísmo lo utilizó por primera vez el emperador Yōmei (585 d.C.), el gran artífice de la profunda transformación Taika, para distinguirlo de otras religiones. [1]

Una vez realizada la investigación se consideró como propuesta conceptual el sintoísmo “shinto” el cual inspiró la concepción de la propuesta gráfica de este proyecto, del que; el análisis simbólico e icónico, permitieron desarrollar la conceptualización y su representación a través de la gráfica objetual, con el apoyo de software de representación vectorial, software de edición de imagen digital y software de modelado tridimensional; que permitiera conocer el resultado final desde un modelo digital tridimensional, con los que se realizaron obras impresas en gran formato y obras artísticas artesanales.

II. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DE JAPÓN

A continuación, se describen los elementos representativos de la cultura japonesa, que se utilizaron durante la investigación como referencia, para su análisis, conceptualización y representación en los diferentes medios gráficos que se realizaron.

A) *El dragón*

Los Dragones, como tantas otras bestias fabulosas y quiméricas, son fruto de la imaginación de los hombres. Creadas para plasmar la naturaleza humana (el amor, la crueldad, el valor, el miedo...) y para explicar fenómenos naturales (tormentas, sequías, inundaciones, terremotos, el ciclo del sol y de la luna...). Es tal vez por este toque fantástico que a menudo la frontera entre el mundo real y la fantasía no se distinguen. La palabra “Dragón” viene del griego antiguo “serpiente”. Se encuentran en la mitología de muchas culturas. [3]

B) *Los Kami*

Esta creencia primitiva en las divinidades que habitaban en la naturaleza es la expresión de la doctrina sintoísta, según la cual hay un Kami en todos los elementos naturales, como el sol, la luna, las estrellas, el viento, el agua, los animales, los árboles, los ríos, de tal manera que los Kami (espíritus con poderes divinos) están en toda la naturaleza y son reverenciados por todos. [4]

C) *El pez Koi*

El pez koi es una colorida carpa japonesa con muchos significados simbólicos. En Japón, son muy veneradas no sólo por su belleza sino también por sus connotaciones en la vida.

Desde la antigüedad, han incorporado el simbolismo animal, especialmente cuando se trata de peces, en su vida diaria.

Los japoneses también encuentran que este pez en particular es excepcionalmente fascinante, llevando a todos los que lo contemplan a viajes de estados perceptivos más profundos. Al aumentar tu percepción, aumentas tu energía y permites que llegue más prosperidad a tu vida. Como criatura acuática, los tótems de los peces koi están asociados con todas las propiedades maravillosas y calmantes del agua, como la fluidez en el movimiento, los sentimientos, el subconsciente y la psique. [5]

D) *La Geisha*

El mundo geisha es una tradición valiosa dentro de la estructura social japonesa. Como expresión cultural, secular y vigente a través del tiempo, es dueña de

códigos secretos transmitidos de generación en generación.

Una geisha es una profesional en el arte del entretenimiento y de acompañamiento social. esta profesión, que para 1.800 era ejercida por un número cada vez más creciente de mujeres, empezó a extinguirse a mediados de la década del 50.

Es una tradición que data de hace más de 400 años en Japón, cuyas actividades se desarrollan generalmente en los hanamachi, distritos de entretenimiento donde se encuentran las casas de té. Plena de códigos secretos, requiere de una ardua formación y disciplina, y se desarrolla dentro de un entorno de arte y refinamiento, conocido como el karyukai. las verdaderas geishas deben actualizarse constantemente en cultura general, para alcanzar el estándar del nicho de sus clientes, personas educadas y adineradas, que las contratan para asistirlos en reuniones de negocios o eventos. [6]

E) *El Samurái*

El samurái es una imagen que acude a la mente occidental cuando se piensa en Japón. Son enaltecidos guerreros de gran honor, valentía y arrojo. Históricamente, los samuráis constituían una clase diferenciada dentro de la sociedad japonesa y venían a ser una especie de nobleza militar al servicio de un señor. Desde la edad media los samuráis fueron ganando mayor presencia e influencia hasta que durante la era Meiji (1868-1912) se procedió al desmantelamiento del sistema de castas. Perdura la imagen romántica del samurái como un ejemplo de lealtad y fidelidad. [7]

F) *El Kimono*

La historia de la vestimenta y los textiles se desarrolla a la par que la historia de la humanidad. El uso de vestimenta es una característica única de las sociedades humanas, por lo que son piezas que nos definen y que muestran nuestra propia identidad. La indumentaria es uno de los aspectos materiales más ricos de la historia natural, ya que en ellos convergen cultura, historia y arte. En el caso del kimono este lenguaje intrínseco queda reforzado por una serie de claves visuales que están estrechamente relacionadas con la idiosincrasia japonesa. El kimono se adapta perfectamente a los valores tradicionales de la cultura japonesa, a sus características físicas y, antes de la incorporación de la vestimenta occidental, al propio mobiliario utilizado en las casas japonesas. Un kimono es un código visual para la edad, el sexo, la estación, la formalidad, el gusto e incluso la mortalidad. [8]

G) *El Monte Fuji*

La imagen más icónica de Japón es el monte Fuji. Junto con el monte Tate y el monte Haku, Fuji es una de las tres montañas sagradas de Japón, por lo que ha estado presente en la pintura y la literatura japonesas durante siglos.

El monte Fuji ha servido de fuente de inspiración constante para los artistas japoneses, que han retratado su silueta nevada en numerosas obras. Sus representaciones más famosas se encuentran en "Treinta y seis vistas del monte Fuji", una serie de impresiones de paisajes del pintor Hokusai durante el período Edo, una etapa que marcó la historia de Tokio. La ladera del monte Fuji está llena de santuarios budistas, arcos torii y otros elementos de la cultura nipona. Antiguamente, los samuráis realizaban sus entrenamientos a los pies del monte Fuji para canalizar la fuerza que les transmitía esta montaña sagrada. [9]

H) *Las Kokeshis*

Son unos objetos tradicionales de madera de la parte septentrional de la isla principal de Japón, Honshū. que se han considerado como omocha y también cumplen funciones decorativas. Estas producciones artesanales constan de dos partes, la cabeza y el tronco. Se elaboran colocando la madera en un torno tras la elección de las dimensiones de la pieza y su secado. Mediante el uso de herramientas artesanales, se le da forma al tronco y a la cabeza. Mientras estos siguen en el torno, se pintan de diversos colores dependiendo de la tradición de la familia artesana en que se esté haciendo. La parte más importante es el pintado de la cabeza. Los motivos que se le dan suelen ser femeninos, por lo que un conjunto de kokeshi puede evocar a las katuskas rusas (que también salen en la película); no obstante, las pinceladas con las que se aplican los detalles de la cara forman finas líneas que definen al kokeshi y le dan personalidad, cada modelo de kokeshi viene de una parte de Japón. También con unas líneas se le pintan las cejas y la nariz, y, acompañando a estas líneas de expresión del rostro, se le pinta con un ligero toque la boca. [10]

III. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DE MÉXICO

En este apartado se describen los elementos representativos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán, que se utilizaron para su estudio, conceptualización y representación que se realizaron en diferentes medios gráficos.

Comprende parte de lo que Rzedowsky denominó como la provincia florística del Valle de Tehuacán - Cuicatlán de acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas, una pequeña porción de tierras que representa aproximadamente el 0.05 por

ciento del territorio nacional localizada al sureste de Puebla y noroeste de Oaxaca. [11]

A) *La reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán*

Esta región se caracteriza por su gran riqueza biológica y cultural donde por más de 10 mil años se han desarrollado comunidades de al menos ocho pueblos indígenas, con un profundo conocimiento sobre la flora nativa y sus distintos usos. Esta condición y su fácil acceso por una intersección de caminos hacia el sureste del país que facilitó la presencia en la región de un gran número de investigadores interesados en la flora del Valle, llevando a más de sesenta años de investigación e historia que generó interés para promover que se decretara como Área Natural Protegida (ANP) por diferentes grupos de la sociedad, lográndose establecer primero dos zonas sujetas a conservación ecológica estatales (el Valle de Cuicatlán en Oaxaca y la zona de Tehuacán - Zapotitlán en Puebla, que posteriormente, el 18 de septiembre de 1998 se fusionaron convirtiéndose en un ANP federal con carácter de reserva de la biosfera, la más grande del centro sur del país con casi 500 mil hectáreas donde convergen ocho grupos indígenas (mixtecos, cuicatecos, ixcatecos, nahuas, chocholtecos, popolocas, chinantecos, mazatecos) y una gran biodiversidad principalmente de flora por las condiciones geográficas que la conforman. Tehuacán - Cuicatlán es el área más sureña, además de la más pequeña de las zonas áridas del país, sin embargo cuenta con una gran variedad de cactáceas que van desde las grandes columnares como el candelabro (*Pachycereus weberi*) que llega a medir hasta 16 m de altura, los bosques de cactáceas columnares más densos del país de derechos o viejitos (*Neobuxbaumia tetetzo*, *Cephalocereus columna trajani*), hasta la más pequeña cactácea *Mammillaria hernandezii* con casi cinco centímetros de diámetro, esta última endémica de la zona, y la extensión de bosque tropical seco en protección más extensa del centro sur de México. [11]

La flora es el recurso a partir del cual han surgido numerosos estudios con lo que se ha generado una gran cantidad de información que ha resultado en el conocimiento de la mayor parte de la flora con registros de más de tres mil especies y con 12 por ciento de endemismos a la zona; otro aspecto importante es la fauna, que no menos interesante ha resultado, en los últimos años se han registrado especies que han aumentado su rango de distribución como el tepezcuintle (*Aguti paca*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), la nutria o perro de agua (*Lontra longicaudis*), el ardillón (*Spermophilus variegatus*), linco o gato

montés (*Lynx rufus*), temazate o venado cabrito (*Mazama americana*), pava de monte o cojolita (*Penelope purpurascens*) y la ardilla voladora (*Glaucomys volans*). Otro aspecto interesante es que la reserva posee una de las poblaciones de guacamaya verde (*Aramillaris*) más grande del país con más de 100 individuos registrada desde 2001. [11]

IV. DESIGN THINKING COMO METODOLOGÍA DE DISEÑO.

Una vez que se investigaron, analizaron y conceptualizaron los elementos representativos de Japón y México, se implementó la metodología del Design Thinking, la cual nos permite desarrollar una estrategia para el proyecto con base en la proximidad de estudio en un planteamiento de comprensión, exploración y materialización; para lograr una propuesta basada en la comprensión específica de las necesidades a resolver [12] y lo expresa de la siguiente manera:

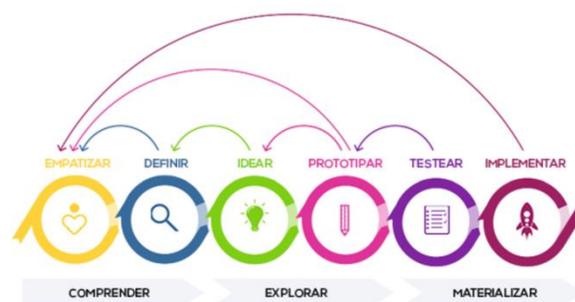


Figura 1. Infografía para describir el proceso del Design Thinking. Fuente: Carola Macarrilla / 20 Noviembre 2017

V. DESARROLLO Y APLICACIÓN DEL DESIGN THINKING AL PROYECTO

A partir de la Gestión de Equipos de Trabajo integrados por estudiantes y docentes de la licenciatura en diseño gráfico del Complejo Regional Sur – BUAP Tehuacán. con la finalidad de crear diferentes objetos gráficos como son: Esculturas de Kokeshis, Libro-Objeto, Pinturas, Cartel, Libro-arte.

En lo sucesivo se presenta de la aplicación del proceso de Design Thinking, aplicado al proyecto: “Perspectiva gráfica de Japón a través del diseño en México”.

A) *Empatía*

La empatía es la base del proceso de diseño que está centrado en las personas y los usuarios. Lo básico para lograr la empatía con el tema a desarrollar es: La observación y el análisis permitieron prestar atención

desde el exterior sin entrometerse, las mejores ideas surgen de situaciones en las que no se limitan las ideas. Involucrarse generó conversaciones breves o conversaciones más estructuradas sobre el tema del sintoísmo, el análisis conceptual y los elementos representativos de Japón y México; esta actividad fue desarrollada por los estudiantes de la licenciatura en diseño gráfico y supervisada por los docentes. Lo mejor siempre es mirar y escuchar la conversación y sumergirse en el tema para conocerlo a profundidad.

B) Definir

En esta etapa se aportó claridad y enfoque de diseño, en el que se transformaron los conceptos a trazos, formas, texturas y colores (bocetos burdos), de acuerdo con el objeto de estudio y su contexto, para crear coherencia de la información que se compiló; y se vea reflejado en los bocetos finales (dummy).

C) Idear

Se realizó el proceso de diseño y la generación de múltiples ideas. En esta parte del proceso los conceptos y los recursos permitieron hacer prototipos y crear soluciones innovadoras. Todas las ideas fueron permitidas y se combina todo desde el pensamiento inconsciente y consciente, pensamientos racionales y la imaginación.

En esta etapa se desarrolló una “lluvia de ideas” para crear una gran cantidad de bocetos que dieron muchas alternativas para elegir múltiples soluciones. También se puede trabajar con métodos como: mapas mentales o prototipos para explicar la idea de la mejor manera.



Figura 2. Proceso conceptual para el desarrollo de las propuestas gráficas.

D) Prototipar

En esta etapa se generaron objetos gráficos a partir del uso de software de edición vectorial, digital y de modelado tridimensional, con la intención de

responder preguntas que nos acerquen a la solución final. Es un proceso de mejora o sea en las fases iniciales de cada proyecto puede ser un poco amplio y el prototipado debe ser de manera rápida, económica y sustentable de realizar, para debatir y recibir retroalimentación de los estudiantes y los docentes de la licenciatura en diseño gráfico. Este proceso se va refinando mientras el proyecto avanza y los prototipos van mostrando más características de formas, dimensiones, materiales, colores y texturas.

E) Evaluar

En esta etapa se solicitó retroalimentación sobre los prototipos digitales que se crearon, con opiniones de los estudiantes, docentes y público meta para generar mayor empatía con las personas a las que se está diseñando. Esta fase permitió depurar las soluciones y clarificar la elección de materiales para la elaboración de las representaciones artísticas en su etapa final.

VI. GRÁFICA OBJETUAL Y EXPOSICIÓN EN EL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN TEHUACÁN, PUEBLA.

Finalmente se muestra la intervención de la gráfica objetual que se desarrolló, como son: Esculturas de Kokeshis, Libro-Objeto, Pinturas, Cartel y Libro-arte, en una exposición que se realizó en el Museo de la Evolución de la ciudad de Tehuacán, Puebla. En el que, por medio de convenios institucionales entre el Complejo Regional Sur y el Museo de la evolución, se realizó el montaje y exposición temporal en una sala del Museo, por lo que se realizaron las siguientes actividades: análisis del espacio para el montaje y distribución de la gráfica objetual, diseño de recorrido narrativo, Creación de contenidos gráficos para el recorrido, panel explicativo y descriptivo de la gráfica objetual.



Figura 3. Diseño vectorial y Modelado Tridimensional de prototipo Kokeshi



Figura 4. Intervención gráfica de las Kokeshis y arte gráfico Pop Up editorial. Fotografía. Jorge Alberto Ponce Castillo

VII. CONCLUSIONES

La propuesta de “Perspectiva gráfica de Japón a través del diseño en México” para el fortalecimiento identitario que fomenta los saberes y las tradiciones de las culturas japonesa y mexicana a través del análisis

conceptual, el diseño gráfico, el prototipado, la realización de gráfica objetual, el montaje y exposición de las obras colectivas.

Con la guía, planeación y dirección de los docentes, y la realización de la gráfica objetual creada por estudiantes de la Licenciatura en Diseño Gráfico del Complejo Regional Sur, para su exposición en el Museo de la Evolución en Tehuacán; Puebla.

El proyecto realizado por la licenciatura en Diseño Gráfico logró en primera instancia el sensibilizar a los estudiantes para profundizar en la investigación y el conocimiento de su entorno social-regional y al mismo tiempo sembrar en la conciencia social la preservación de la identidad social-cultural de nuestras regiones como elementos esenciales para el reconocimiento y desarrollo de nuestras sociedades, y la interacción de las culturas con la amistad y fraternidad de los países; como es el caso de Japón a través del diseño en México.

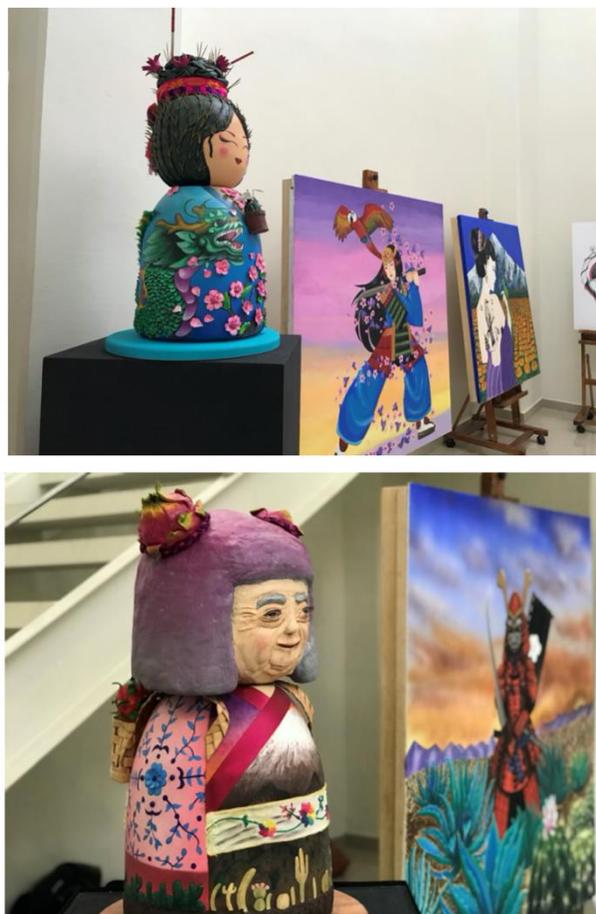


Figura 5. Pinturas obra artística Samurái y Geisha / 14 Kokeshi Naturaleza Ancestral y Samurái

RECONOCIMIENTOS

Agradecimiento especial al Colegio de Diseño Gráfico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur, a la comunidad estudiantil y académica, a OISCA Internacional Capítulo México y a la Embajada de Japón en México.

REFERENCIAS

- [1] Salafranca, F. L., & Sophia, U. De. (2007). Japón: Identidad, identidades Federico Lanzaco Salafranca, 1–26.
- [2] En, G., Del, H., & García, B. (2015). UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Paisaje y naturaleza en la pintura japonesa Memorias de una flor de cerezo ;, 1–72.
- [3] Simbolismo del Dragón - Revista Esfinge. (2012). Retrieved February 21, 2020, from <https://www.revistaesfinge.com/culturas/mitologia/item/777-simbolismo-del-dragon>
- [4] García Gutiérrez, F. (2004). LOS ESPACIOS SAGRADOS DE JAPÓN: Santuarios shintoístas y templos budistas. Laboratorio de Arte, 17(2004), 21–38.
- [5] Koi Fish Tótem y Simbolismo Animal & Meanings Soñar-Con.info. (n.d.). Retrieved February 21, 2020, from <https://www.soñar-con.info/pez-koi-y-totem-animal-simbolismo/>
- [6] Gómez Gómez, L. (2013). Profesión geisha: mitos y realidades. Revista Digital Mundo Asia Pacífico, 2(3), 50–56. <https://doi.org/10.17230/map.v2.i3.06>

[7] López Rodríguez, F. J. (2010). Entre Geishas Y Samurais. La Imagen Del Japonés En El Cine Occidental.

[8] Secci, B., Artes, B., & Laguna, L. (2019). Estudio para determinar el sistema de limpieza de un kimono japonés.

[9] Monte Fuji - El símbolo de Japón. (n.d.). Retrieved February 22, 2020, from <https://www.disfrutatokio.com/monte-fuji>

[10] Moreno, A., Tutor, R., & Zamora, P. (2019). De Bodhidharma a Daruma , la popularización de un mito religioso y monástico Trabajo de Fin de Máster Autor : Arturo Moreno Ruiz Tutor : José María Prieto Zamora Máster Universitario en Ciencias de las Religiones Universidad Complutense de Madrid.

[11] SEMARNAT-CONANP. (2013). Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

[12] Plattner, H. (2018). *Mini guía: una introducción al Design Thinking En español.* Retrieved from <https://dschool.stanford.edu/groups/>

TEAM-UNA: THE SOCIAL AND LINGUISTIC IMPACT ON THE COTO REGIONAL HEADQUARTER: A PERSPECTIVE FROM THE PARTICIPANT STUDENTS

M. Ed. Cecilia López Morales, Ana López Barboza
 Universidad Nacional, Campus Coto, Costa Rica
 cecilia.lopez.morales@una.cr
 ana.lopez.barboza@est.una.ac.cr

Abstract.

Team-UNA is a project of Universidad Nacional Costa Rica addressed to reinforce the four basic English skills in high school students from Coto Regional Headquarter. Its outcomes involve both participants of the project, the academician in charge and the students of the English teaching major, chosen as tutors, committed to successfully leading the learning process throughout the school year. The social impact generated by Team-UNA is made apparent by providing access to a second language learning process without the need of paying tuition. This project's aim is to foster social engagement with the community and different high schools in the region, through a humanistic vision. It blends linguistic knowledge and cultural sharing into an interactive environment that is essential for students' success. By being involved in authentic tasks as outlined in the syllabus of the Ministry of Public Education (MEP) learners enhance language competence. The findings of this research reveal the social impact, from the participants' perspective, generated by Team-UNA, and the community ties Universidad Nacional establishes.

Keywords. pedagogical contribution, social commitment, university extension.

TEAM-UNA: EL IMPACTO SOCIAL Y LINGUISTICO EN LA SEDE REGIONAL COTO: UNA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE

Resúmen.

Team-UNA es un proyecto de la Universidad Nacional de Costa Rica dirigido a reforzar las cuatro habilidades básicas de inglés en estudiantes de secundaria de la sede regional de Coto. Su contribución involucra tanto a los participantes del

proyecto, al académico a cargo y a los estudiantes de la especialidad de enseñanza de inglés, elegidos como tutores, quienes están comprometidos a liderar con éxito el proceso de aprendizaje a lo largo del año escolar. El impacto social generado por Team-UNA se hace evidente al proporcionar acceso a un proceso de aprendizaje de un segundo idioma sin la necesidad del pago de la enseñanza. El objetivo de este proyecto es fomentar el compromiso social con la comunidad y las diferentes escuelas secundarias de la región a través de una visión humanista. Este proyecto combina el conocimiento lingüístico y el intercambio cultural en un entorno interactivo que es esencial para el éxito de los estudiantes. Al estar involucrado en tareas auténticas como se describe en el plan de estudios del Ministerio de Educación Pública (MEP), los alumnos mejoran la competencia lingüística. Los resultados de esta investigación revelan el impacto social, desde la perspectiva de los participantes generado por Team-UNA y los vínculos comunitarios que establece la Universidad Nacional.

Palabras claves: contribución pedagógica, compromiso social, extensión universitaria.

I. INTRODUCTION

Identified with the students' needs in the region and moved by a sense of advocacy, in this study, the participants of this research are aimed at analyzing the socio-linguistic impact that the project Team-Una has on Coto Regional Headquarters focused on developing and enhancing English skills for public high school students. Team-Una consists of four hour tutorships carried out on Saturdays by students from the English teaching major at Universidad Nacional (UNA) Campus Coto. It is a service learning community project that follows the syllabus underlined by the

Ministry of public education (MEP) to support students academically. The tutorships not only assist the necessities of the participants but they are also an opportunity for the tutors to enrich their professional training putting into pedagogical practice the strategies, techniques, methodological knowledge and individual teaching abilities developed throughout the major. Also, the project seeks for a humanist-social vision among university students so that they can contribute to the community an accessible learning space with high academic value (Barrantes-Elizondo, 2016, p.97). [3] As it is outlined and stated in the objectives of the project, Universidad Nacional causes a social impact on both college students and members of the community. The relevance of Team-Una rises from the functions of the university which are enriched through teaching, researching, expansion and intellectual property production (El Estatuto Orgánico de la UNA, 2015 as cited Barrantes-Elizondo et al., 2018, p.75). [4] Hence, UNA transcends the classrooms and its impact is reflected through the connection with social projects.

Team-UNA has grouped the attendance of more than one hundred students which are divided into four groups every semester. In-class teaching is crucial for developing the interaction among the participants because learners need to have communication to become familiarized with the learning atmosphere. Thus, the role of tutors is the guidance to approach a continues growth based on the goals Ministry of Education is profiling and the four basic skills of the language. Currently, this project has encountered a new period of teaching and learning process employing innovative methodological strategies to keep learners engaged in the course as well as increasing their motivation. It is important to consider that not all the participants bear the tools to learn through virtual sessions, so the academicians as well as the tutors work through different means of virtual communication to keep learners encouraged. As Alizadeh (2016) claimed “Without desire to learn, it is very difficult for learners to gain effective learning” (p. 11). [2] Grounded on the previous information, this project is committed to avoiding the dropout from the tutorships and promoting the sense of pedagogical engagement tutors should have as future teachers/professors.

II. THEORETICAL CONSIDERATIONS

Academicians who work at public universities get involved in teaching but not as the only responsibility education implies. The formation of students during any of their processes requires teaching, research to

support the teaching process, the production of intellectual property and university extension into the community. Regarding university social responsibility, Martinez as cited by Ahumada-Tello at all (2018) defined this term as

voluntary willingness of educational institutions which benefits the deployment of its members towards others in a social space. In this sense, University Social Responsibility aims to incorporate a process of acquisition of values, knowledge and skills that help human beings to find solutions to the social, economic, and environmental problems. (p .4) [1]

The project Team-Una embraces that responsibility before the graduates of the teaching English major become part of the labor force of the country contributing their competence to the national educational system by supporting the second language learning process of all the students who participate in the project.

A. University Outreach

Based on the mission and vision of the university, projects are designed, approved and applied to complement the ethic teaching commitment between the institution and the community by using university extension which is one of the pillars that supports Universidad Nacional. That fulfillment is highly connected to what public universities are expected to reach. As cited by Oaks et al. (2009) university outreach should be understood as: “a form of scholarship that cuts across teaching, research, and service. It involves generating, transmitting, applying, and preserving knowledge for the direct benefit of external audiences in ways that are consistent with university and unit missions” (p.230). [12]

Actually, public universities are engaged in providing its members with constant improvement to contribute socially, culturally and economically to the country’s development. Universidad de Costa Rica (2020) mentions:

The alliance established by the academy with the society so that, together, they can create programs aimed towards giving a new sense to social life while changing, in turn, the social reality. Likewise, there is an ethical link between the University and the community, where both are dialectically integrated and provide feedback to each other based on the joint construction of knowledge encouragement of greater inclusion, justice, and solidarity. (para. 3-4) [14]

B. Action Oriented Approach

Team-Una is implemented at Universidad Nacional, Campus Coto in 2017 focused on the Communicative Approach following the guidelines of Ministry of Education (M.E.P). In 2020 the project moves to the Action Oriented Approach and concepts such as object and subject, reflection and action, learner and user are portrayed united with the aim of using the language in more or less complex situations as an inducement to approach the four basic skills. Therefore, Team-Una adapts the pedagogical and didactic transition prioritizing in curricular contents that reinforce the competences mentioned before as well as the goals established in every unit of the project. Regarding the Action Oriented Approach Common European Framework of References for Languages, 2001 explains

views users and learners of a language primarily as ‘social agents’, i.e. members of society who have tasks (not exclusively language-related) to complete in a given set of circumstances, in a specific environment and within a particular field of action. While acts of speech occur within language activities, these activities form a part of a wider social context, which alone is able to give them their full meaning. (as cited in Kaliska, 2016, p.31) [13]

C. Faro (Teaching Strengthening for the Restoration of Opportunities)

As mentioned in the previous paragraph, this project starts in Campus Coto supporting the learning process for high school students to pass the national standardized test called “bachillerato”, which appraised the students’ language competence through reading comprehension. However, the policies set by the Ministry of Education change the evaluation process that ends up with another test called FARO, which includes the assessment of the four basic skills. Actually, in 2020, during its piloting process, a listening test following the standards of the Common European Framework of References for Languages (CERFL) was applied to the students. As a result, Team-Una took into account the transition in evaluation to focus on the new objectives being established by M.E.P (2018) which says “FARO are tests that contribute effectiveness by guaranteeing results that can have a diagnosis without bias and prevent possible inequalities in the educational system” (p. 5). [8]

D. Collaborative Learning

The integration of students while developing and interacting in the different activities becomes the main pedagogical strategy to work with the Action Oriented Approach taking into account that the participants of the project come from different institutions, and they have varied levels of linguistic competence. Their developmental sequence is certainly conditioned by the opportunities they have in their high schools, and this aspect enriches their performance when working collaboratively. As a result, the transition from in person teaching to in person remote teaching makes the use of collaborative techniques even more effective and relevant. The project uses collaborative learning as the scaffolding strategy to link writing to reading and listening to speaking. Laal, M. (2011) cites

CL is an educational approach to teaching and learning that involves groups of learners working together to solve a problem, complete a task, or create a product. In the CL environment, the learners are challenged both socially and emotionally as they listen to different perspectives, and are required to articulate and defend their ideas. (p. 491) [5]

E. Formative Assessment

The project obtains its outcomes from continuous evaluation monitoring students’ performance through formative assessment. The results are used to provide learners with feedback and to analyze their improvement to adapt the weekly templates attached to the objectives of the project and the requirements of the Action Oriented Approach. “This type of assessment is conducted to assess students’ understanding, learning needs, and learning progress concerning a particular unit of learning materials” (Karimi, 2014, as cited in Widiastuti & Saukah, 2017, p. 51). [11]

F. Competence

Team-Una focuses each of the activities on the guidelines already established by The Ministry of Education. The conceptualization of competence this project deals with links language to meaningful interaction centering meaning as the most important element when encoding and decoding. The structure of the target language is understood descriptively within a real life context. “Competence is defined as learners’ ability to efficiently express what they mean in the target language and successfully achieve communications in real-life situations (Lightbown and Spada, 1999 as cited in Larsari, 2011, p. 161). [6]

G. Remote Teaching

The in-person education stops, and Team -Una overtakes the challenge to keep helping the community which is immersed in a worldwide pandemic. The participants of the project, academician and tutors have taken on the challenge to continue teaching virtually, and high school students responded positively to start classes under a new modality that Universidad Nacional names “In-person Remote Teaching” providing students with the information through a virtual learning environment. Mosquera (2017). defines virtual Learning Environment as “It is a platform wherein teachers and students interact and share resources. He reports that most teachers who used virtual platforms for pedagogical benefit have found it useful and productive”. (as cited in Mathew et al., 2019, p.102). [7]

1) Synchronous Learning: The learning and teaching process implies strategies, techniques, approaches and methods that for the project Team-Una are clearly outlined in its proposal. The process started focused on the Communicative Approach, and then it moved to the Action-Oriented approach during in person sessions that are now taught virtually combining both synchronous and asynchronous learning to contribute the process to the progress of the students. Shahabadia, M. M. & Uplaneb, M. (2014). “Synchronous e-learning is live, real-time (and usually scheduled), facilitated instruction and learning-oriented interaction. In this type of learning, learning experiences are live and real-time” (p. 131). [10]

2) Asynchronous Learning: Learning is a process that gets students into a journey, which is determined by a teaching action and a learning experience. Whether that journey is assumed virtually or in person, the general and the specific objectives are fulfilled by looking for the most appropriate pedagogical path. In this new challenge 2020, the project continues providing its participants with the opportunity to access knowledge through an inclusive learning opportunity, and asynchronous teaching becomes part of this new modality as well. Shahabadia, M. M. & Uplaneb, M. (2014). “Asynchronous e-learning takes advantage of computer-mediated communication (CMC) to achieve the promises of learning “anytime and anywhere” through asynchronous online discussions” (p. 132). [10]

H. Information and Communication Technologies (ICT)

Teaching virtually means a management of information and communication technologies from both, teachers and students. Previous to the beginning of the remote teaching sessions, students were surveyed about their access to internet and technology as well as their interest to continue learning English virtually. Ratheeswari, K. (2018). “It refers to technologies that provide access to information through telecommunication” (p. 45). [9]

III. METHODOLOGY

This study was aimed to understand the impact of the project. It was conducted as a case study design in which the researchers were focused on analyzing the perspective of the high school students attending Team-UNA regarding their second language learning process. Initially, the researchers justified the study through a qualitative methodology in which data was gathered from participants in terms of pedagogy, university commitment and technological devices once Team-UNA moved to Remote Teaching; a survey, shared by Google Forms was carried out by both researchers and finally the outcomes were analyzed and triangulated. Through the findings obtained, the researchers concluded that Team-Una reinforces a second language process which was first limited to reading comprehension for students to pass the standardized test and now to prepare students for FARO. The interest in the topic and the interest to improve the project helped the researchers to conduct and interpret the information which included the participation of seventy-three students between the ages of fifteen and seventeen. The survey was applied once, and all participants responded to all survey items.

IV. FINDINGS AND ANALYSIS

The information analyzed in this research is the outcome obtained from the questionnaire applied to the students and conducted by the researchers. Stating the relevance of University Extension and the importance of English for high school students of the region, the results reflect the positive impact of the project on the attending population.

A. Pedagogical Contribution to their process

The participants highlighted positive aspects about the teaching practice at Team-UNA. As can be observed in Table I, it indicates that the participants’

perceptions revolved around their experiences along the tutorships. 29 respondents demonstrated that the learning process is enriching while 20 were more favorable towards the tutor's attitude. 12 participants considered the teaching process valuable for their learning. On the other hand, 6 perceived the class interaction as an essential feature, and 2 participants claimed that the project is advantageous for the assistance of high school's assignments. 4 participants did not provide a response.

TABLE I
POSITIVE ASPECTS FROM THE PARTICIPANTS OF TEAM-UNA

B. University Commitment

In relation to the responses of the following item, the participants expressed different conceptions respecting the effort from Team-UNA to the population which can be seen in the Table below. 67 participants interpreted Team-UNA as an academic support for high school students. 2 considered necessary the project because it is a tuition-free learning opportunity. 3 participants viewed the project as a supporting process when not knowing the language while 1 interpreted the project as a process for FARO.

TABLE II
PARTICIPANTS' PERCEPTIONS OF TEAM-UNA

Survey Item	Responses	Number of Responses
What do you think about Team-UNA?	Academic support for high school students	67
	A tuition-free learning opportunity	2
	A supporting process when not knowing the language	3
	A process for FARO	1

Table III shows the opinions about the benefits obtained for participating in the project; it indicates the effective service to the population. 38 participants said that they improved pronunciation and lexicon. Also, the responses showed that 30 participants have

acquired new knowledge such a general comprehension of the target language while 5 argued that the project supported their homework doing.

TABLE III
STUDENT'S ADVANCES DURING TEAM-UNA

Survey Item	Responses	Number of Responses
How has Team-UNA support your learning necessities?	Improve pronunciation and Lexicon	38
	Acquire Knowledge such a general comprehension of the target Language	30
	Support their homework doing	5

C. Remote Teaching

Table IV revealed that 37 participants expressed their favor to the remote teaching as a satisfying process. However, 26 argued that the remote learning is an uncomfortable experience while 10 considered it as difficult.

TABLE IV
PARTICIPANT'S EXPERIENCE IN REMOTE LEARNING

Survey Item	Responses	Number of Responses
Mention your experience during the remote learning.	Satisfying	37
	Uncomfortable	26
	Difficult	10

IV. CONCLUSION

1-Higher education implies the link of teaching, research, production of intellectual property and university extension. The project Team- Una carried out by Universidad Nacional is fulfilling its main objective in the region supporting the second language learning process of its participants.

2-The participant students recognize as the two main contributions to their welfare the academic support in their developmental sequence and the teaching commitment the tutors of the project demonstrate.

3-The transition to remote teaching had a temporal negative affectation on a low percentage of the participants because of technological inconveniences; however, the tutors and academician provided them with asynchronous options to keep up with the learning

Survey Item	Responses	Number of Responses
Positive aspects of Team-UNA	Enriching Learning	29
	Tutors' Attitude	20
	Teaching process	12
	Class Interaction	6
	No Response	4
	Assistance of High School's assignments	2

process. Actually, the project keeps fulfilling the purpose of Universidad Nacional in ways that are consistent with generating, transmitting, applying, and preserving knowledge for members of the internal and external community.

4-Team-Una, a project that has students from different institutions in the region, has been able to link the community ties Universidad Nacional establishes to the promises of learning students are looking for. Universidad Nacional, as responded by the students, has become an academic opportunity for learning regardless the fact that Team-Una is a tuition free service community project, as indicated in the findings of this research.

REFERENCIAS

- [1] Ahumada-Tello, E., Ravina-Ripoll, R., López-Regalado, M. E., "Responsabilidad Social Universitaria. Desarrollo de competitividad organizacional desde el proceso educativo," *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 18, pp. 1-30, Set. 2018. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-47032018000300359&lng=en&nrm=iso
- [2] Alizadeh, M., "The Impact of Motivation on English Language Learning," *International Journal of Research in English Education*, vol. 1, pp. 11-15, Nov. 2016. http://ijreeonline.com/browse.php?a_code=A-10-1-3&
- [3] Barrantes-Elizondo, L., "Universitarios con conciencia social y humanista: El caso Team-UNA," *Revista Universidad en Diálogo*, vol. 6, pp. 95-109, Jan. 2016. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/8451>
- [4] Barrantes Elizondo, L., Valverde Marín, E. & Quesada Estrada, E., "La integración de la extensión, la docencia y la investigación universitarias: el caso del Proyecto Team-UNA de la Sede Regional Brunca," *Revista Universidad en Diálogo*, vol. 8, pp. 73-84, Jan. 2018. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/10515>
- [5] Laal, M., Collaborative learning: what is it?, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 491 - 495, 2011. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811030217>
- [6] Larsari, V. N., "Learners' communicative competence in English as a foreign language (EFL)," *Journal of English and literature*, vol. 2, pp. 161-165, Jun. 2011. <https://academicjournals.org/journal/IJEL/article-abstract/7C380B61342>
- [7] Mathew, N. G., Sreehari, P. & Al-Rubaat A. M., "Challenges and implications of the virtual e-learning platform in EFL context: perceptions of teachers," *International Journal of English Language Teaching*, vol. 7, pp.100-116, Mar. 2019. <https://www.eajournals.org/journals/international-journal-of-english-language-teaching-ijelt/vol-7-issue-2-march-2019/challenges-and-implications-of-virtual-e-learning-platform-in-efl-context-perceptions-of-teachers/>
- [8] (2018) Ministerio de Educación Pública [Online]. Available http://www.dgec.mep.go.cr/sites/all/files/dgec_mep_go_cr/adjuntos/pruebas_nacionales_faro.pdf
- [9] Ratheeswari, K., "Information communication technology in education." *Journal of Applied and Advanced Research*, vol. 3, pp. 45-47, Apr. 2018. <https://phoenixpub.org/journals/index.php/jaar/article/view/169>
- [10] Shahabadi, M. M. & Uplaneb, M., "Synchronous and asynchronous e-learning styles and academic performance of e-learners," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 129 - 138, 2015. <https://core.ac.uk/reader/82146666>
- [11] Widiastuti, I. & Saukah, A., "Formative assessment in EFL classroom practices," *Jurnal Bahasa, Sastra, Seni, dan Pengajarannya*, vol. 45, pp.50-63, 2017. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jbs/article/view/677419>
- [12] Oaks, M., Franklin, N. & Bargerstock, B.A., "Situating outreach and engagement in the university: concepts, challenges, and opportunities," *Continuing Higher Education Review*, vol. 73, pp. 224-233, 2009. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ903468.pdf>
- [13] Kaliska, M., "An Action-Oriented Approach to Language Corpora in Foreign Language Teaching," *Lingwistyka Stosowana*, vol. 17, pp. 29-41, 2016. <http://alp.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/315/2018/10/LS-17-3-Marta-KALISKA-An-Action-Oriented-Approach.pdf>
- [14] (2020) Universidad de Costa Rica. [Online]. Available <https://eng.ucr.ac.cr/accion-social/>



REVISTA DE INVESTIGACIÓN - VOL. 21 SEPTIEMBRE - OCTUBRE 2020 - ISSN 2489131

INCAING

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA APLICADA A LA INGENIERÍA

EDICIONES DIGITALES:

www.incaing.com.mx

CORREO PARA DIRECCIÓN DE TRABAJOS:

revistaitssna@gmail.com

TELÉFONOS:

238 1306807

ING. SOCORRO MACEDA DOLORES

RESPONSABLE EDITORIAL