



Edición especial

Observador del Conocimiento

Publicación especializada en gestión social del conocimiento

Vol. 4 - Nº 3 septiembre - diciembre 2019

Edición cuatrimestral

Disruptiva del proceso de innovación







Observador del Conocimiento

Vol 4. N° 3 septiembre-diciembre de 2019

Publicación especializada en gestión social del conocimiento



Revista Observador del Conocimiento

Publicación científica, arbitrada, especializada en gestión social del conocimiento.

Dra. Gabriela Jiménez

Ministra

Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

Dr. Francisco Durán

Viceministro de Investigación y Aplicación del Conocimiento

Dra. Grisel Romero

Presidenta

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

CRÉDITOS DE LA REVISTA

Jefe - Editor

Dra. Grisel Romero
Presidenta - Observatorio Nacional
de Ciencia, Tecnología e Innovación
Venezuela

Comité Editorial

Dr. Víctor Córdova
Universidad Central de Venezuela
Venezuela

Dr. Wilfredo Guerra
Universidad de Oriente
Venezuela

Dra. Magaly Briceño
Universidad Nacional Experimental
Simón Rodríguez
Venezuela

Dr. Julio Cárdenas
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada
Bolivariana
Venezuela

Dra. Sara Otero
Universidad Militar Bolivariana de
Venezuela
Venezuela

Dr. Ludwing Vera
Universidad Nacional del Transporte
Venezuela

Dr. Carlos Zavarce
Observatorio Nacional de Ciencia y
Tecnología
Venezuela

Árbitros

Dra. Dilia Monasterios
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada
Bolivariana
Venezuela

Dra. Marialcira Rivas
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada
Bolivariana
Venezuela

Dr. Asdrubal Lozano
Universidad Central de Venezuela
Venezuela

Dra. Reina Vargas
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada
Bolivariana
Venezuela

Dr. Rodolfo Márquez
Universidad Pedagógica
Experimental Libertador
Venezuela

Dra. Migdy Chacín
Universidad Nacional Experimental
Simón Rodríguez
Venezuela

Dra. Zobeida Ruiz
Universidad Militar Bolivariana de
Venezuela
Venezuela

Dra. Rosina Lucente
Universidad Nacional de Ciencia y
Tecnología
Panamá

Equipo Editorial

Fabiola Ortúzar
Luis Mezones

Corrección de Estilo

Sergio Bronstein

Diseño y Diagramación

Natalia Morao

Teléfono

0212- 5557758 - 0212- 5557592

Email

publicaciones.oncti@gmail.com

© 2019.

Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.

Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.

Caracas, Venezuela.

Depósito Legal: pp201302DC4376.

ISSN: 2343-5984.

Vol. 4 N° 3 septiembre – diciembre 2019 (Edición Especial).

La revista Observador del Conocimiento (OC) es una publicación electrónica de carácter científico, indexada en LATINDEX, con una periodicidad cuatrimestral. Es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología, perteneciente al Ministerio Popular de Ciencia y Tecnología. Está destinada a la divulgación de la producción científico tecnológica a través de los resultados originales de investigaciones que muestran los estudios sobre vigilancia tecnológica, medición sobre los factores de impacto, que representen una contribución para la visualización de la ciencia y la tecnología. Incluye además, trabajos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, revisiones bibliográficas de alto impacto y, eventualmente, estudios de casos que por su relevancia ameriten publicarse,

estimulando de esta manera la divulgación escrita de la producción intelectual con lo que se contribuye a la divulgación y socialización de investigaciones de interés para el desarrollo de políticas institucionales de Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones que respondan a la solución de problemas concretos de la sociedad.

Objetivo General

Divulgar artículos de investigación orientados a la gestión social del conocimiento, según estándares nacionales e internacionales de calidad editorial, respondiendo a los criterios de inclusión y reconocimiento nacional e internacional en bases de datos de indexación, cumpliendo con el tratado de Acceso Abierto a la Información.



Contenido

Pág 7	Editorial Dr. Francisco Durán.
Pág 11	Artículos de investigación Hacia una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela. Towards a disruptive cybersecurity organization in the Bolivarian Republic of Venezuela. Kenny Díaz y Carlos Zavarce.
Pág 22	Aproximación a los cambios paradigmáticos necesarios para una transformación del modelo universitario venezolano en tiempos de crisis. Approximation to paradigmatic changes needed for a transformation of the venezuelan university model in time of crisis. José Gregorio Vielma Mora.
Pág 31	El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana: una aproximación disruptiva para la independencia tecnológica del sector defensa. The Bolivarian National Armed Forces research, development and innovation system. A disruptive approach to the technological independence of the defense sector. G/D. José Ángel Puente García y Cnel. Wilmara Janet Chacón Pernía.
Pág 40	La innovación tecnológica como agente de desarrollo socioeconómico en la República Bolivariana de Venezuela. Technological innovation as a socio-economic development agent in the Bolivarian Republic of Venezuela. Santiago Ramos.
Pág 49	Prospectiva y vigilancia científica tecnológica. Una propuesta orientada a la formulación de las políticas públicas. Prospective and technological surveillance. A proposal oriented to public policies formulation. Grisel Romero, Avilio Lavarca y Naistha Pérez.
Pág 57	La robótica en niños entre 8 y 10 años: Aproximación teórica. Robotics in children between 8 and 10 years of age: A theoretical approximation. Francisco José Botifoll Merentes y Nelly Meléndez.
Pág 76	Reseña La cuarta revolución industrial Sara Otero
Pág 81	Normas de Publicación
Pág 85	Histórico

EDITORIAL

Dr. Francisco Durán

Viceministro de Investigación y Aplicación del Conocimiento

El Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MPPCT), a través del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), relanza su publicación “El Observador del Conocimiento”, mecanismo de divulgación continuo y permanente sobre el debate de temas de ciencia, tecnología e innovación del país. Debate éste, que no se da en función exclusivamente del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, sino con la finalidad de crear condiciones para el fortalecimiento de la política científica, tecnológica y de innovación a nivel nacional.

En consecuencia, aspiramos a que este espacio destinado a divulgar la producción científico-tecnológica pueda contribuir a la inclusión de todos los que estén a bien colaborar y aportar ideas para construir una política científica colectiva, donde los distintos sectores y actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en asocio con el poder popular y el poder comunal participen activamente en su formulación. Así, dedicamos este número especial de la revista “El Observador del Conocimiento”, al debate sobre el tema de la Innovación.

Tema de interés en la actual coyuntura económica nacional, con implicaciones tanto en lo político como en lo social, que ha generado interés en los sectores populares luego del impulso que el gobierno nacional le ha dado al Plan Nacional de Innovación, que ha permitido recoger la mirada que en esta materia, tienen los diferentes actores que acudieron a esta convocatoria, donde emergen diversidad de impresiones asociadas al vocablo innovación:

-Estamos innovando porque sencillamente no estamos haciendo lo que normalmente se hacía, lo que se importaba de ciencia y tecnología, los alimentos, la maquinaria.

-Y que la gente lo compraba, para ello no tenía que promoverse la innovación.

- Ante la dificultad de la situación económica y social y la guerra económica, la gente inventa y se dice que estamos innovando.

-Ante la situación de dificultades que tienen las empresas, la industria, los trabajadores, los técnicos, entre otros, se

arreglan cosas que antes se importaban y dicen, estamos innovando.

-En algunos casos, existen actividades que tienen que ver con iniciativas de emprendedores que desarrollan ideas de comercio, de actividades y otras cosas, a esos se les llama innovadores.

-Adicionalmente se creó un programa llamado Innova.

Con lo cual, pareciera que la innovación es todo aquello que no es ciencia y tecnología, que es lo que se le ocurre hacer a la gente, al pueblo o a la sociedad; de allí que pareciera que estamos innovando, en lo político y en lo social; vale decir que ante las dificultades presentes, todo el mundo está innovando.

En este sentido, la palabra “innovación” empieza a tener unas connotaciones diversas que generan inquietudes con relación a los usos y abusos del este término, que nos invitan a reflexionar sobre ¿cuál de las acepciones se debe asumir? y ¿cómo deben ser las orientaciones conceptuales para su medición? Es por ello que para el MPPCT, así como para el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, resulta de vital importancia clarificar el marco conceptual y el alcance en la práctica del tema de la innovación, para así poder garantizar que ante la emergencia de procesos innovativos en lo económico, político, social, cultural, tecnológico, etc., el modelo teórico que intente describir y explicar esta realidad permita que la construcción del datos, información, conocimiento e inteligencia, se corresponda con algo que en el método científico pareciera ser cotidiano para poder así hablar todos de la misma cosa.

De allí que, interesa destacar algunas ideas fundamentales sobre el tema de la innovación que algunos de los más influyentes economistas de la historia del capitalismo, como Adam Smith, Joseph Schumpeter y David Ricardo plantearon como tesis fundamental que sólo el trabajo produce valor y con ello la idea de la teoría del valor trabajo que es la tesis fundamental de la economía clásica mundial, que además permanece todavía en algunos sectores de la economía de la sociedad mundial. En contraposición, Marx introduce en su Tomo III o Tomo VIII de El Capital, dependiendo de la editorial que revisemos, el Capítulo 37 referido al tema de la renta del suelo, indicando claramente que los tres factores de producción son el capital, el trabajo y la tierra y la interrelación entre ellas define fundamentalmente la actividad productiva y detrás de ellas están todos los elementos de la producción, por lo tanto la relación de capital, trabajo y tierra son los fundamentales para entender por lo menos este tema.

Diversos autores contrarios a esa tesis de la teoría del

valor, (en el sentido que solo el hombre, la fuerza de trabajo, el trabajo socialmente necesario, es el que produce valor y, por lo tanto, el desarrollo del capitalismo mundial o el desarrollo de la fuerza de trabajo es la que puede producir valor), se oponen en esa misma etapa, por ejemplo a la teoría de la Escuela Austríaca, la cual fundamenta que su teoría del trabajo subjetivo es la que define la teoría de la subjetividad y toda aquella teoría que se desarrolla sobre el marginalismo en el mundo. Así, son dos corrientes, dos puntos de vista para comprender y argumentar sobre la innovación, las que están fundamentadas en la teoría del valor trabajo y las que se apoyan en la teoría de valor subjetivo.

En nuestro caso, para entrar en el concepto, nos vamos por la idea del materialismo histórico, donde sólo el trabajo produce valor y, en consecuencia, tiene reflejo sobre la sociedad mundial, y en ese sentido, el desarrollo tecnológico, o valga decir la innovación, (capítulo V del tomo I de El Capital), explica muy claramente que esto de desarrollo, de cambio de las tecnologías, está fundamentado en la teoría fundamental del materialismo histórico, del marxismo, que explica que en la medida que haya mayor desarrollo del capitalismo tiende a disminuir la tasa de ganancia promedio y, en consecuencia, se requiere el incremento de la plusvalía relativa, que es el mecanismo en el cual la innovación interrumpe y garantiza que siendo más productivos con el mismo capital, puede incrementarse la productividad y en consecuencia tratar de mantener la tasa de ganancia promedio.

Y ese es el desarrollo fundamental del capitalismo, el subdesarrollo y la crisis del capitalismo. En ese sentido, en esta etapa mundial en la que estamos viviendo, particularmente la venezolana, uno se pregunta cómo entender esa situación ante la realidad que estamos viviendo. Nuestro país fue agrícola, por lo menos hasta los años 20, y su fuerza de trabajo fundamental tenía que ver con el desarrollo de la fuerza de trabajo campesina rural; más del 85% de nuestra población era rural, más del 90 % de nuestra producción era agrícola, más del 90% de las exportaciones eran agrícolas y en apenas 5 años, exactamente entre el 23 y el 28, la situación cambió, irrumpió el petróleo en 1916, el valor de las exportaciones en 1925 ya superaba las de café, en el 26 las exportaciones del cacao y en el 28 superaba las del café, cacao y todas las actividades agrícolas, pasando a ser el segundo productor petrolero del mundo, y con menos del 1% de la población activa del país se logró obtener más del 95% de las divisas. Por lo tanto, no se requería de la fuerza de trabajo necesaria para producir las divisas y pareciera que violaba todas las teorías de la economía del mundo ¿Por qué?, porque no se lograba sustentar la teoría y

la explicación sobre la base de la teoría de la renta del suelo establecida en Marx en el tomo III de El Capital y diversos autores que han trabajado sobre eso.

En todo caso, para diferenciar que eso ocurrió en el país en las primeras concesiones petroleras, se garantizó en los contratos hechos por el presidente Gómez, en sus concesiones fundamentales, el derecho a la importación de los bienes servicios y profesionales en las áreas que se requerían para la producción petrolera, porque este país no producía taladros, no producía ingeniería, no producía geólogos, no producía un largo etc., y eso trajo como consecuencia una política, más o menos hasta 1943, cuando se da la primera reforma de la Ley de Hidrocarburos, que fue tan importante que no se reformó sino recientemente en el 2002.

Hay que resaltar que entre el 76 y el año 82, se crean los fundamentos de lo que actualmente tenemos como consecuencia de nuestro desarrollo tecnológico, de nuestra dependencia y del colapso de este sistema. Allí se formula el primer Plan de Ciencia y Tecnología en 1976, se crea el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y una serie de centros que estaban asociados a procesos o de transformación industrial o sustitución de importaciones. Fue la etapa de Carlos Andrés Pérez, Luis Herrera, como gobernantes y quizás Jaime Lusinchí, asociados a la creación del Instituto de Ingeniería, del Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), del Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT), del Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE), básicamente los centros asociados a los procesos industriales de ese momento y que todavía mantenemos. En el mundo se desarrolla la teoría fundamental del capitalismo, en el cual se implementan políticas académicas y quizás, en los conceptos fundamentales del trabajo asociado con la innovación, en los cuales se basan los indicadores de conocimiento, teoría que fundamenta el tema de innovación.

Hoy día, los fundamentos de los indicadores del Índice Mundial de Innovación siguen estando asociados a las ideas de Joseph Shumpeter, quien fundamentaba que el desarrollo del capitalismo estaba basado en el hecho de ser una condición necesaria del capitalismo o del capital, necesario en una transformación, en un desarrollo tecnológico, un cambio tecnológico, para que el mercado absorbiera la crisis del capital, y fue lo que fundamentó la idea que hoy tenemos de innovación como aquella que destruye lo que está para sustituirlo en el mercado y, en consecuencia, poder tratar de sostener la ganancia promedio, porque siendo más productivo desde el punto

de vista marxista, es simplemente una garantía de mejor productividad como consecuencia de una apropiación de la plusvalía relativa, pues al fin y al cabo trabajan menos elementos u horas de trabajo pero produciendo lo mismo, por lo tanto, la explotación se supera desde el punto de vista de la teoría del valor, desde la teoría subjetiva, desde la escuela austríaca, sería todo lo contrario.



Artículos de investigación

Hacia una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela

Kenny Díaz

Instituto de Altos Estudios para la Seguridad de la Nación (IAESEN)
kennydiazjercito@gmail.com
Venezuela

Carlos Zavarce

Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (ONCTI)
ucvpca@yahoo.com
Venezuela

Fecha de recepción: 12/11/2019 - Fecha de aceptación: 05/12/2019

Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar las implicaciones de una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela. Es un estudio de enfoque documental. Se ubica en la discusión e implicaciones que tiene el ciberespacio como objeto de estudio más aún en una organización de carácter militar por cuanto éste se ha constituido como el nuevo campo de batalla por excelencia para materializar la gran estrategia del siglo XXI

anunciada por Estados Unidos en la década pasada, que supone doblegar al enemigo con el menor costo, el menor tiempo y con el menor número de bajas posibles. Con esta consigna, surgen nuevas amenazas asociadas al ciberespacio, un nuevo campo de batalla, sin fronteras y asimétrico, que demanda de los estados naciones no importando su tamaño ni ideología, contar con una organización y estrategia nacional altamente adaptativa en materia de ciberseguridad. Se plantea como ideas conclusivas la necesidad de contar con una organización

rectora del diseño e implementación de las estrategias de carácter defensivo y ofensivo en materia de ciberseguridad ante la atomización e incapacidad de adaptación del ecosistema organizacional dedicado a detectar, neutralizar y recuperar la operatividad de las infraestructuras críticas del Estado venezolano ante los riesgos latentes en el ciberespacio.

Palabras clave: seguridad; ciberespacio; ciberseguridad; infraestructura crítica; Comando Cibernético Nacional.

Towards a disruptive cybersecurity organization in the Bolivarian Republic of Venezuela

Abstract

This article presents the advances of a study that aims to analyze the implications of a disruptive cybersecurity organization in the Bolivarian Republic of Venezuela. It is a multi-method, descriptive field study for which it was necessary to review materials and documents regarding the object to be studied. In an increasingly globalized context, a new area called cyberspace emerges. This area has become the new battleground par excellence to materialize the great strategies of

the 21st century announced by the United States in the past decade, which involve defeating the enemy at the lowest possible cost, in the shortest possible time and with the least number of potential casualties. Bearing this slogan in mind, new threats associated with cyberspace arise. It is a new borderless and asymmetrical battlefield that demands that nation-states, regardless of their size or ideology, need to have a highly adaptive national cybersecurity organization and strategy. The concluding ideas show that there is a need for a

leading organization to design and implement defensive and offensive cybersecurity strategies. This need arises due to the atomization of the organizational ecosystem that is dedicated to detecting, neutralizing, and recovering the operability of the Venezuelan State's critical infrastructure when faced by latent risks in cyberspace, as well as its inability to adapt to these.

Key Words: Security; cyberspace; cybersecurity; critical infrastructure; National Cyber Command.

Introducción

Probablemente prepararse para la guerra, ha sido, es y seguirá siendo una de las necesidades del ser humano, razón por la cual la organización de la seguridad nacional es sin duda uno de los procesos organizacionales más antiguos del mundo.

De esta manera, en la organización de la seguridad nacional, se han ido incorporando a lo largo del tiempo una cadena de oficios. Al principio únicamente existían lo que identificaremos hoy como combatientes, es decir, los hombres que se encargaban de defender la soberanía de un país y su integridad territorial, para lo cual contaban con el monopolio de las armas y la posibilidad de hacer uso de la fuerza en circunstancias excepcionales. Más adelante en la historia, en algunas naciones aparece los intermediarios o contratistas que no sólo realizan las actividades de comercialización e intermediación de bienes y servicios para el funcionamiento de la seguridad nacional de un país, si no que le son contratadas inclusive operaciones de seguridad nacional.

Ya en tiempos modernos aparecen nuevos oficios asociados a la seguridad nacional como pueden ser los ingenieriles y/o científicos tecnológicos, que, entre otros procesos organizacionales asociados a los diferentes usos de las nuevas tecnologías, se encuentran la prevención, detección y gestión de los incidentes telemáticos generados en los sistemas de información de las

plataformas o infraestructuras críticas de una Nación. Esta diversidad de oficios da una idea de la complejidad de la organización de ciberseguridad de una nación, en donde intervienen diversidad de actores y empresas que constituyen este particular ámbito de la seguridad de una nación.

Ahora bien, en la Venezuela de hoy, se están consolidando importantes cambios en todos los aspectos doctrinarios, en concordancia con los lineamientos estratégicos establecidos en el Plan Socialista de Desarrollo Económico y social de la Nación 2019-2025 (Plan de la Patria 2025), y en este contexto, las interacciones entre los actores, se desarrollan con extrema rapidez e imprecisión, obligando a que las decisiones que se deben tomar en la organización de asuntos relacionados con la ciberseguridad, en los diferentes niveles de recursión del Estado, se gesten casi en tiempo real y en coordinación con actores que con frecuencia están alejados de los lugares donde se materializan las ciberamenazas a infraestructuras críticas del Estado Venezolano. Para ello, los decisores requieren de “Conocimiento” e “Informaciones” adicionales que por lo general se producen en los lugares distantes, conocidos como teatros de operaciones, donde se requiere garantizar la adaptación, regulación y control requerida una vez detectada o materializada la ciberamenaza para restablecer el estado de operatividad y retorno a la calma.

Lo anterior, plantea a las instituciones revisar permanentemente sus

estrategias en materia de ciberseguridad, para incorporar modelos organizacionales, ante nuevas amenazas que se materializan con incidentes telemáticos que afectan los sistemas de información y plataformas, e infraestructuras críticas, las cuales demandan innovaciones disruptivas en materia organizacional para potenciar la prevención y protección contra ataques, así como la capacidad de respuesta ante los mismos, fortaleciendo la necesaria adaptación que esta particular actividad exige.

Experiencias exitosas de empleo de modelos de organización en ciberseguridad en países aliados (China, Rusia, Irán), indican que es necesario fomentar la necesaria sinergia entre el ecosistema de organizaciones públicas y privadas que haciendo vida en el territorio nacional, tienen las competencias e infraestructuras requeridas para que en materia de ciberseguridad, darle cumplimiento al mandato constitucional relacionado con la seguridad y defensa de la nación, en el emergente ámbito del Ciberespacio.

El tránsito hacia un modelo de organizaciones disruptiva en materia de ciberseguridad facilitaría la obtención de inteligencia, promovería la reducción de costes y horizontalidad entre los actores, simplificando e incrementando la productividad de los procesos organizacionales que garanticen, en la medida de lo posible, el aseguramiento de las redes y sistemas que constituyen el ciberespacio, por medio de la detección y neutralización

de intrusos, reacción y recuperación ante incidentes, y preservación de la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información existente en infraestructuras críticas del Estado, para así para afrontar de modo coherente los retos que plantea la utilización del ciberespacio, en una nación que hoy se encuentra asechada por intereses imperiales y que sin duda traen consigo riesgos para la seguridad integral de la nación.

De allí que este artículo se inscribe en esa dirección, para lo cual tomando como eje de comprensión la institucionalidad del estado venezolano para hacerle frente a este tipo de amenazas (organismos dedicados a la ciberseguridad), se reportan los avances de un proceso investigativo en curso, que intenta develar la necesidad de contar con un Comando Cibernético Nacional que garantice la direccionalidad estratégica para detectar a tiempo y/o neutralizar amenazas propias del ciberespacio y que a la vez este alineado con las directrices emanadas en el Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2019-2025 (Op.cit)

Este artículo se estructuró así: a) la introducción; b) Contextualización, donde se aborda una aproximación al fenómeno de Ciberseguridad en Venezuela; c) Acercamiento conceptual; d) Abordaje metodológico; e) Hallazgos iniciales; f) Ideas conclusivas. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas para el desarrollo de éste artículo.

Contextualización

La República Bolivariana de Venezuela no ha permanecido inmune a las agresiones que utilizan el ciberespacio para atentar contra los más variados aspectos de su seguridad nacional, llegando a verse comprometidos servicios críticos como el funcionamiento de Industria Petrolera Nacional en el año 2009, los servicios de pago electrónico en el año 2014, la conectividad prestada por la empresa de Telecomunicaciones del Estado Venezolano Movilnet en el año 2016, las redes sociales y páginas web de instituciones públicas durante los años 2016 al 2018 y durante el año 2019 el intento de magnicidio frustrado contra el Presidente Constitucional de la República Bolivariana de Venezuela, mediante el empleo de tres vehículos aéreos no tripulados de pequeño tamaño (Drones) con cargas de C4, así como el sabotaje al Sistema Eléctrico Nacional; eventos de carácter socio-tecnológicos que sin duda han causado daños irreparables a la seguridad de la nación.

A partir de este último evento, en asocio con especialistas de naciones aliadas como Rusia, China e Irán, se han estudiado en profundidad cuáles fueron las amenazas y los riesgos derivados en materia de Ciberseguridad que los organismos responsables no habían identificado en una estrategia nacional de ciberseguridad. Estos elementos son en los actuales momentos la base de partida para

organizar la cooperación con estas entidades supranacionales en la esfera de la ciberseguridad, la cual ha sido de gran utilidad para identificar nuevas amenazas y riesgos, que aún después del desbastador ataque al Sistema Eléctrico Nacional siguen latentes.

Además, la colaboración con otros actores nacionales como la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, el Consejo Científico Tecnológico Nacional, la Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE), el Cuerpo de Investigaciones, Científicas, Penales y Criminalísticas (CICPC), entre otros, se intenta adecuar la dimensión organizativa del problema e intercambiar experiencias que pudieran eventualmente redundar en un incremento de los niveles en materia de ciberseguridad a nivel nacional.

Todo ello en la aspiración de poder afrontar de modo coherente los retos que plantea la utilización del ciberespacio, en una nación que hoy se encuentra asechada por intereses imperiales que sin duda traen consigo riesgos para la seguridad integral de la nación.

Importa destacar que, ante los eventos reseñados, la institucionalidad del estado venezolano para hacerle frente a este tipo de amenazas (organismos dedicados a la ciberseguridad), se mostró incapaz de anticiparse a estas amenazas, de manera de generar señales de alerta temprana, y mucho

menos estabilizar (lograr adaptación) las infraestructuras afectadas con un tiempo de reacción que fuera imperceptible a los usuarios de las mismas.

Lo anterior, obedeció entre otras causas no sólo a la falta de planes sino a la inexistencia de una organización rectora capaz mantener alineación estratégica de forma de sincronizar las capacidades instaladas en organismos tales como el Comando Estratégico Operacional de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, a través de la Dirección Conjunta de Ciberdefensa (DICOCIBER), el Ministerio de poder popular para la Ciencia y Tecnología a través de sus órganos adscritos como lo son el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), la Super Intendencia de Certificación Electrónica (SUSCERTE), con su Sistema Nacional de Gestión de Incidentes Telemáticos de Venezuela (VenCERT) y el Centro Nacional de Informática Forense (CENIF), que además incorpora al Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores, Justicia y Paz a través de la División Contra Delitos Informáticos del CICPC, para ejecutar con calidad estrategias de mitigación de riesgos.

En consecuencia, se evidenciaron vacíos estratégicos y organizacionales para que las capacidades y talentos se alineen en torno al logro de los propósitos que el Estado Venezolano tenga en materia de ciberseguridad, de forma de combatir con calidad las amenazas reales que se ciernen sobre el estado venezolano en esta materia.

Lo anterior, tomando en cuenta las limitaciones existentes desde esta plataforma organizacional, es que se plantea una innovación organizacional en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela. De allí la creación del Comando Cibernético Nacional, inspirado en los planteamientos de la Cibernética Organizacional, para fomentar la necesaria sinergia entre el ecosistema de organizaciones públicas y privadas que, haciendo vida en el territorio nacional, tienen las competencias e infraestructuras requeridas para que, en materia de ciberseguridad, darle cumplimiento del mandato constitucional relacionado con la seguridad y defensa de la nación.

Acercamiento conceptual

Ciberspacio y ciberseguridad ambos conceptos son de uso generalizado por parte de amplios sectores de nuestra sociedad. La primera referencia obligada al abordar el tema del ciberespacio es que este es un ámbito relativamente nuevo de actuación y de evolución dinámica, que surge como una nueva dimensión donde pueden materializarse nuevas e insospechadas amenazas. De esta forma si en el pasado estaba claro que geográficamente nos movíamos en las cuatro dimensiones, tierra, mar, aire y el espacio, ahora contamos con una dimensión adicional, y más intangible que las anteriores.

El ciberespacio ha sido definido por Sánchez (2019, p. 20) como

...un ámbito caracterizado por el uso de la electrónica y el espectro electromagnético para almacenar, modificar e intercambiar datos a través de los sistemas en red y la infraestructura física asociada. El ciberespacio se puede considerar como la interconexión de los seres humanos a través de los ordenadores y las telecomunicaciones, sin tener en cuenta la dimensión física.

No obstante, el empleo de conceptos como ciberdelincuencia o ciberterrorismo son utilizados ampliamente para definir, en el primer caso la “delincuencia vía internet” o en el segundo el “terrorismo a través de la red”, han generado en el imaginario de la población la asociación del ciberespacio con el Internet, es decir con el espacio intangible o la nube a la que desde dispositivos electrónicos tenemos acceso a nivel global.

Al respecto, Umphress, (2007) indica que actores (tanto estatales como no estatales) que decidan operar en el ciberespacio, obtendrán una serie de ventajas asimétricas, como son las siguientes: a) El ciberespacio es un “campo de batalla” de grandes dimensiones y donde resulta relativamente fácil asegurar el anonimato. Los ataques se pueden lanzar desde casi cualquier parte del mundo; b) Los efectos de los ataques son desproporcionados con respecto a su coste. Las operaciones se pueden realizar sin necesidad de efectuar fuertes inversiones en recursos humanos y materiales; c) La naturaleza de los ciberataques fuerza

a la mayoría de las víctimas, tanto reales como potenciales, a adoptar una actitud defensiva; d) Esta amenaza tiene un alcance global, en la cual el actor (ya sea ciberdelincuente, ciberterrorista, etc.), puede operar desde cualquier parte del mundo con el único requisito de tener acceso al ciberespacio. La conexión al ciberespacio de cualquier sistema lo convierte en un objetivo susceptible de ser atacado; e) Proporciona las herramientas necesarias para que los más pequeños puedan enfrentarse, incluso vencer y mostrarse superiores a los más grandes, con unos riesgos mínimos para ellos.

En consecuencia, estamos en presencia de un nuevo campo de batalla en materia de seguridad como lo es ciberespacio, donde se producen eventos cada vez más insospechados mediante el empleo de sofisticadas técnicas por parte de activistas y delincuentes.

Otro concepto importante para efecto de éste trabajo, es el de la ciberseguridad, al respecto Levin, Goodrick, y Ilkina, (2013) la conceptualizan como "una propiedad del ciberespacio, que tiene la capacidad de resistir las amenazas intencionales y no intencionales, responder y recuperarse" (p.8)

En el trabajo de. Rain, y Peeter. (2010), se recoge el estado actual de debate existente sobre este objeto de estudio al indicar que, sobre la materia, planteando que:

...el conjunto de actuaciones orientadas a asegurar, en la medida de lo posible, las redes y sistemas que constituyen el ciberespacio detectando y enfrentándose a intrusiones, - detectando, reaccionando y recuperándose de incidentes, y -preservando la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información (s/p)

Esta definición permite situar los ciberataques en perspectiva con otros riesgos globales; y en tal sentido, el estudio de Riesgos Globales (2019) producto del Foro Económico Mundial del año 2019 ofrece en la figura N° 1 la percepción del impacto y de la probabilidad de los riesgos globales, que denomina el paisaje de riesgos globales en 2019.

En dicho Foro se debatió que asistimos a un momento en que las oportunidades de las tecnologías emergentes exigen audacia y agilidad, un aumento en los ataques cibernéticos afiliados al estado está agravando los puntos de falla en las operaciones de la empresa, la infraestructura, las cadenas de suministro y las interacciones con los clientes.

TOP RISKS EXPECTED TO INCREASE IN 2019

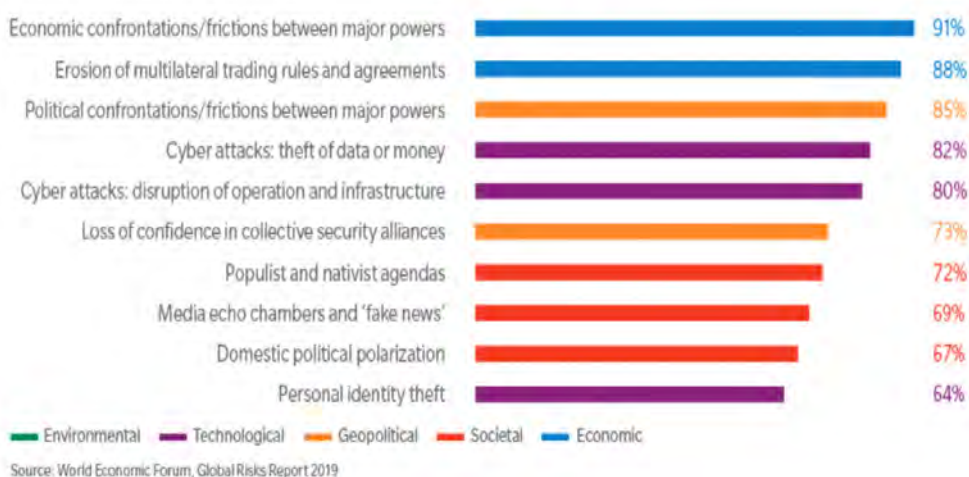


Figura N° 1. Panorama Global de Riesgos en el 2019
Fuente: Fondo Económico Mundial (2019)

La figura N° 1 permite apreciar que la tecnología sigue desempeñando una función fundamental en la configuración del panorama global de riesgos, y que las preocupaciones sobre el fraude de datos y los ataques cibernéticos volvieron a ser prominentes; también pone de relieve otras vulnerabilidades tecnológicas: alrededor de dos tercios de los encuestados esperan que los riesgos asociados con las noticias falsas y el robo de identidad aumenten en 2019, mientras que tres quintas partes perciben lo mismo sobre la pérdida de la privacidad de las sociedades y los gobiernos.

En 2018, se produjeron nuevas filtraciones masivas de datos, se revelaron nuevas debilidades de hardware y la investigación señaló los usos potenciales de la inteligencia artificial para diseñar ciberataques más potentes. Durante el año 2018 también se demostró que los ciberataques plantean riesgos para las infraestructuras críticas, lo que llevó a los países a reforzar el control de las asociaciones transfronterizas por motivos de seguridad nacional.

De igual manera, en el estudio de Riesgos Globales 2019 (Opcit) reporta que el inicio del año 2019, los ciberataques tienen asignada una probabilidad de 5,1 y un impacto de 4,9. Los riesgos asociados a los ciberataques son superados solamente, en relación a la combinación de ambos parámetros, por el desempleo, la negativa adaptación al cambio climático, las crisis relacionadas con el agua

y los conflictos entre Estados. De este paisaje de riesgos globales se desprende la percepción de la alta probabilidad y el elevado impacto de los ciberataques en comparación con el resto de riesgos globales.

De igual forma, en el documento antes indicado, se recoge que el riesgo de ataques cibernéticos a gran escala se sigue considerado por encima del promedio en las dos dimensiones del impacto y la probabilidad, lo que refleja la creciente sofisticación de los ataques cibernéticos y el surgimiento de la hiperconectividad, con un número cada vez mayor de objetos físicos conectados a Internet, además de la vulnerabilidad que supone el almacenamiento de los datos personales en la nube. Además, el “Internet de las cosas” (IoT en sus siglas en inglés) incrementará esta tendencia.

En esta dirección, el mencionado informe resalta la conexión directa de los ciberataques con otros riesgos tecnológicos como la ruptura de la infraestructura de información crítica, el mal uso de las tecnologías, el fraude y robo de datos. También indica que existe un enlace directo con un riesgo que en el informe se asocia a la economía, el fallo de infraestructuras críticas.

El resto de conexiones directas con otros riesgos caen en el ámbito de los riesgos denominados geopolíticos, ataques terroristas, fallo de la gobernanza nacional y conflictos entre Estados.

La Disrupción Organizacional

En la actualidad resulta difícil referirse al tema de innovación organizacional sin aludir a estructuras dinámicas y flexibles, centradas en procesos, que viabilicen la adaptación, regulación y control e las actividades de cualquier organización, no importando su tamaño y naturaleza. Por ello, el acercamiento del autor para analizar la disrupción organizacional es a través de la teoría cibernética, reconocida como la ciencia que estudia la adaptación, la regulación, el control y la comunicación en los sistemas de cualquier naturaleza pero que presentan un denominador común: Pueden mostrar un comportamiento de adaptación y de autorregulación.

En general, el término cibernética proviene de las voces griegas “Kubepv-aw”, que significa gobernar, conducir, que en latín es guberno, gubernavi, gubernatum, y de Kubepnth, que denota piloto, gobierno y que en latín es, guber. Esta palabra, era usada en la antigua Grecia para formar nombres en las artes y las ciencias, y fue tomado por Norbert Wiener, conjuntamente con el vocablo “kybernet” para denominar la Teoría que formulara y que posteriormente se llamaría “Cybernetics”, y en castellano “Cibernética”.

Esta teoría se colectiviza a partir de 1948, con la aparición del libro “Cybernetics: On Control and

communication in the Animal and the Machine” publicado por Norbert Wiener, convirtiéndose en la génesis de un importante pensamiento que ha desarrollado un enfoque propio que permite abordar y explicar, el comportamiento de fenómenos naturales y sociales. De allí surge una definición de la cibernética como la ciencia del control y la comunicación en el animal y en la máquina.

No obstante, una definición más actualizada del concepto cibernética, la proporciona Beer (1985), quien plantea que:

La cibernética es la ciencia que estudia la adaptación, la regulación, el control y la comunicación en los sistemas de cualquier naturaleza pero que presentan un denominador común: pueden mostrar un comportamiento de adaptación y de autorregulación. De allí que es definida como la ciencia de la organización eficaz. (p.30)

La cibernética nos provee de una teoría precisa y de carácter universal para el estudiar los procesos de adaptación y control de sistemas de cualquier tipo, tamaño y complejidad. Y por ello la actual tendencia a estudiar, bajo el enfoque cibernético, el funcionamiento de organizaciones, sean estas ‘empresariales, gubernamentales o sociales, con el uso intensivo y extensivo del modelo de organización cibernética que permite estructurar organizaciones complejas para el logro de la adaptación, la regulación y el control. Tanto la adaptación

como la autorregulación suponen aprendizaje y esto, finalmente, constituye la garantía de sobre vivencia de cualquier sistema.

De este modo, el Modelo de Sistemas Viables (MSV) propicia la representación de la complejidad organizacional sobre la base de la imbricada coexistencia de cinco grandes procesos que se materializan en toda organización: Operativos, Coordinación, Gerencia, Inteligencia y Política; con lo cual se facilita el diagnóstico, análisis y diseño organizacional, en la dirección de garantizar la eficacia y eficiencia necesaria para el fortalecimiento de la capacidad de adaptación, regulación y control organizacional.

Abordaje Metodológico

El trabajo se aborda mediante un enfoque documental apoyado con entrevistas focalizadas. En el primer caso, se utilizó la técnica de análisis de contenido para lo cual se examinaron referencias bibliográficas relacionadas con organizaciones disruptivas, ciberseguridad, cibernética, organización militar de la República Bolivariana de Venezuela. Del análisis se derivaron descriptores cuyos contenidos se discutieron en el abordaje conceptual y que permitieron a los autores contrastar al análisis de los documentos con respecto a lo que opinaron los informantes claves seleccionados para este trabajo. Esto condujo a los autores

a analizar, interpretar, relacionar los materiales documentales para avanzar en el camino que conduce hacia una innovación disruptiva en la organización de los asuntos militares vinculado con la ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela.

Hallazgos

Los hallazgos iniciales indican que la ciberseguridad afecta la seguridad nacional, y en consecuencia impacta los distintos ámbitos que la conforman: ámbito económico, social, político, cultural, geográfico, ambiental y militar. Los desafíos son complejos y satisfacerlos requiere de la voluntad política para impulsar un proceso disruptivo que conduzca al diseño e implementación de organización que revolucione los asuntos militares relacionados con la seguridad en el ciberespacio de la República Bolivariana de Venezuela.

Además, la cibernética nos provee de una teoría precisa y de carácter universal para el estudiar los procesos de adaptación y control de sistemas de cualquier tipo, tamaño y complejidad. Y por ello la actual tendencia a estudiar, bajo el enfoque cibernético, el funcionamiento de organizaciones, sean estas ‘empresariales, gubernamentales o sociales, con el uso intensivo y extensivo del modelo de organización cibernética que permite estructurar organizaciones complejas para el logro de la adaptación, la regulación y el control. Tanto la adaptación como la autorregulación suponen

aprendizaje y esto, finalmente, constituye la garantía de sobre vivencia de cualquier sistema.

Los hallazgos obtenidos del análisis documental plantean que desde el año 1998 a la fecha indican la inexistencia de una organización rectora de la estrategia nacional en materia de ciberseguridad; con lo cual se evidencia la vulnerabilidad estratégica que supone este tipo de amenazas comprende especialmente dos campos. Por un lado, los ataques contra los sistemas que regulan infraestructuras básicas para el funcionamiento de un país –como el sabotaje de la plataforma tecnológica que soportan la industria petrolera, la de los servicios públicos como telecomunicaciones, banca, la paralización de la red de transporte ferroviario y de tracción por cable, la interrupción de la energía eléctrica a nivel nacional– que suponen un serio deterioro para la normalidad y la seguridad de la sociedad venezolana.

Por otro lado, la penetración en la red de comunicación, mando y control de las Fuerza Armada Nacional Bolivariana, y el sistema nacional de gestión de crisis o en las bases de datos de los servicios de inteligencia con el propósito de cometer magnicidio empleando sistemas no tripulados (drones) supone sin duda una amenaza directa a la seguridad nacional.

Así mismo, al indagar sobre lo que piensan los actores con respecto a la temática se indicó que indicar que cualquier metodología de gestión de

riesgos cibernéticos, pasa porque, en primer lugar, se consideren cuáles son los activos del ciberespacio venezolano, cuyas infraestructuras críticas se agrupan en diez (10) sectores importantes: fuerza armada, energía, telecomunicaciones, banca y finanzas, transporte multimodal, salud, agua, alimentos, tecnologías de la información y las comunicaciones. Todos estos sectores se apoyan con mayor o menor intensidad en el ciberespacio, por tanto, es vital conocer el mapa de ciber amenazas que se ciernen sobre ellos. Y en segundo lugar reconocer que el estado venezolano debe dotarse de una organización que rectorice el diseño de estrategias y la doctrina operacional de ciberseguridad que necesita la República Bolivariana de Venezuela en este entorno único de amenazas para el empleo de las capacidades nacionales, necesarias para impedir cualquier tipo de agresión cibernética que pueda amenazar la seguridad nacional.

En relación al sector empresarial, los informantes coinciden en que favorablemente la mayor parte de las grandes empresas han incorporado la gestión de la seguridad a sus prácticas empresariales. No así, las pequeñas y medianas donde, aunque las tecnologías de información y comunicación han sido incorporadas como un factor crítico de éxito en su actividad, estas no han contemplado un nivel de seguridad acorde debido a la falta de recursos económicos y humanos.

Un hallazgo no menos importante

es el que revela la opinión de los informantes consultados, que indica que, en los actuales momentos el estado venezolano está en riesgo de ser incapaz de repeler un ciberataque a menos organice de manera disruptiva las capacidades existentes para soportar una estrategia de ciberseguridad.

En consecuencia, debería centralizarse la gestión de la ciberseguridad con la creación de un organismo responsable de coordinar a todas las entidades públicas y privadas implicadas en la República Bolivariana de Venezuela. Todo ello sin olvidar la cooperación internacional en esta materia y fomentar una cultura de ciberdefensa y una promoción de la I+d+i en el sector de la ciberseguridad.

En este contexto, se propone una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela, bajo la denominación de Comando Cibernético Nacional, que desde el paradigma Cibernético, explore la posibilidad de repensar su andamiaje organizativo, de forma de poder emular mecanismos de adaptación, regulación y control, que siendo exitosos en los seres vivos, para alcanzar máxima eficacia y eficiencia, puede servir como plataforma conceptual para coadyuvar en la creación de una organización dedicada a la ciberseguridad nacional.

El modelo de organización propuesto estará centrado en

procesos decisionales, sustantivos y de apoyo, elementos de conformidad con lo pautado en la Ley Orgánica de la Administración Pública.

Teniendo estas orientaciones como

telón de fondo, a continuación, se presenta de una manera esquemática la morfología organizativa para Comando Cibernético Nacional, derivado de los principios de la teoría

Cibernética, y que con el auxilio del Modelo de Sistemas Viables (MVS) (Figura N° 2) .

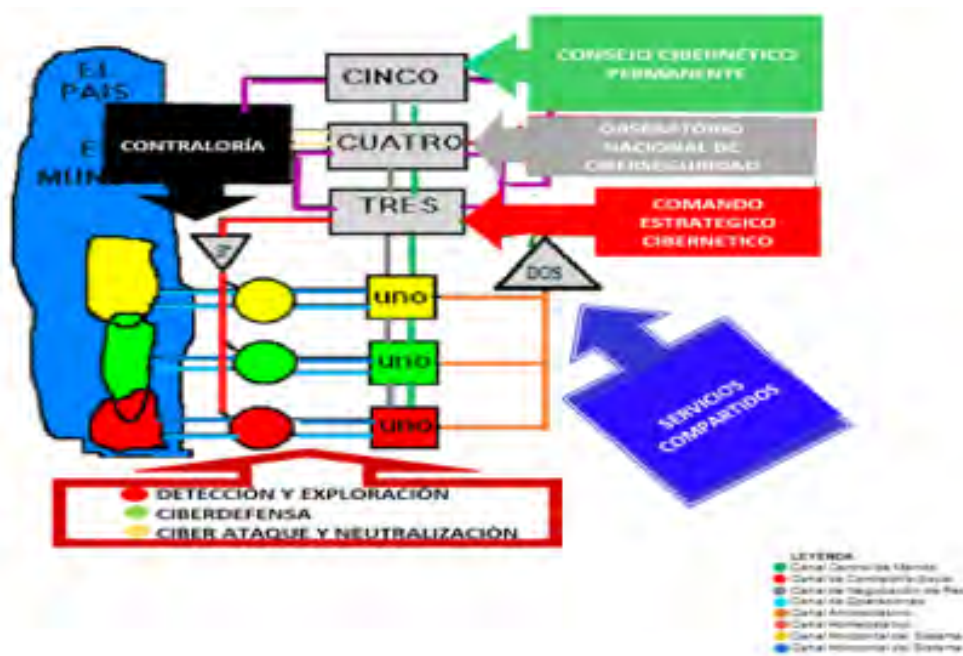


Figura N° 2. Modelo de Organización Cibernética del Comando Cibernético Nacional para la República Bolivariana de Venezuela.

De allí que, la estructura organizativa del Comando Cibernético Nacional puede concebirse como una estructura organizacional recursiva, constituida por distintos niveles de recursión, que contienen unidades organizacionales que hoy existen y que pasaran a formar parte de esta, que la vez estará contenidas en un sistema mayor. Esta concepción de como estructurar una institución, ofrece la posibilidad de asumir una estructura que apunte hacia la garantía del logro de la necesaria adaptación, regulación y el control de la organización, que

permite que quien “Dirige” o quien “Comanda”, pueda estar al tanto de lo que está sucediendo en el contexto interno y externo con el cual se interactúa.

Conclusión

Esta particular situación implica que los diseñadores de la estrategia nacional de seguridad y defensa, han de reconocer la existencia de un nuevo ámbito en esta materia, en el que emergen actores, interacciones, procesos y lógicas organizativas,

que basan su existencia y formas de acción en principios no tradicionales como la ubicuidad, la convergencia y la molecularización que habita la interconexión en redes de carácter planetarias; aspectos estos que en los actuales momentos han de marcar el debate epistemológico y praxiológico sobre el cómo concebir un Comando Cibernético Nacional, a partir de la reorganización de las diferentes instituciones del estado con competencia en la materia, para contribuir en demasía con la Seguridad, Defensa y Desarrollo Integral de la Nación.

De allí que los diseñadores de la estrategia nacional de seguridad y defensa, se enfrentan ante el reto de la emergencia de nuevas amenazas, que el Estado debe identificar, neutralizar y por sobre todo comprender ante las legítimas preocupaciones sociales de un pueblo que está bajo el asecho de un modelo de guerra multidimensional, multiforme, no convencional que nos demanda eficacia y eficiencia en el manejo de los recursos tecnológicos que el Estado asigna para solventar amenazas cibernéticas que en mayor o menor medida han afectado y afectan a la sociedad venezolana.

Esta inédita situación, plantea la necesidad y oportunidad de repensar mediante el empleo creativo de los postulados de la cibernética, la lógica organizacional que habrá de inspirar el Comando Cibernético Nacional, que por lo demás choca con la lógica de las organizaciones tradicionales que tienen responsabilidad en la materia; lo cual permite explorar una forma innovadora de producción de saberes y comprensión de la dinámica y compleja realidad de la una eventual organización rectora del tema de la ciberseguridad, que habrá de ser pilar de la nueva institucionalidad para la Ciberseguridad de la Nación.

En este contexto, en este artículo invocó los principios que irrumpen de la Cibernética, más concretamente de la Cibernética Organizacional, para como marco referencial para procurar conocer y comprender la complejidad a la que se enfrenta el Estado Venezolano en este emergente

ámbito de la Seguridad de la Nación.

Referencias Bibliográficas

- Beer, S. (1985). *Diagnosing The System for organizations*. Gran Bretaña: John Wiley & Sons.
- Foro Económico Mundial (2019). Estudio "Riesgos Globales 2019". En Red. Disponible en: <https://es.weforum.org/> [Consulta: 2019, octubre 21].
- Levin, A., Goodrick, P., & Ilkina, D. (2013). *Securing Cyberspace: A comparative review of strategies worldwide*. The 2014 IT Canadian Conference. http://www.ryerson.ca/tedrogersschool/privacy/documents/Ryerson_cyber_crime_final_report.pdf [Consulta: 2019, junio 15].
- Losada, R. y Casas, A. (2008). *Enfoques para el análisis político. Historia, epistemología y perspectivas de la ciencia política*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Narvarte, P. (2002). *Bases teórico-metodológicas para el diagnóstico y diseño de organizaciones*. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://www.comenius.usach.cl/.../DIAGNOSTICO%20Y%20DISEÑO%20ORGANIZACIONAL1.doc>. [Consulta: 2019, marzo 21].
- Plan Socialista de Desarrollo Económico y social de la Nación 2019-2025. Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://www.gobiernoenlinea.ve/noticias-view/shareFile/PDN.pdf>. [Consulta: 2019, Noviembre 10, 12 y 16].
- Rain O., & Peeter. L (2010) *Cyberspace: definition and implications*. Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence, Tallinn, Estonia.
- Sánchez, G. (2019). *Ciberguerra y ciberterrorismo ¿realidad o ficción? Una nueva forma de guerra asimétrica*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, 2019.
- Umphress, D. (2007). *El Ciberespacio. ¿Un aire y un espacio nuevo?*, Air & Space Power Journal. Tercer Trimestre.

Aproximación a los cambios paradigmáticos necesarios para una transformación del modelo universitario en tiempo de crisis

José Gregorio Vielma Mora
Instituto de Altos Estudios de la Seguridad Nacional (IAESEN)
vielmamora.academia@gmail.com
Venezuela

Fecha de recepción: 16/11/2019 - Fecha de aceptación: 10/12/2019

Resumen

Este trabajo aborda la formulación de un modelo universitario en Venezuela con utilización total de la tecnología, aproximándose a algunos aspectos esenciales teóricos y metodológicos y enfocándolo como

una oportunidad para superar las deficiencias del modelo universitario actual de baja producción científica para afrontar los retos y desafíos que plantea la crisis económica actual. Se concluye con unas ideas acerca de la búsqueda de un modelo universitario de uso intensivo de tics con una

visión de autoaprendizaje y por competencias cruzadas y renovadas.

Palabras clave: Venezuela; tecnología; proceso de aprendizaje; big data; learning analytics; competencias.

Approximation to paradigmatic changes needed to transform university model in times of crises

Abstract

This research addresses the formulation of a university model in Venezuela that completely uses technology, approaching some essential theoretical and methodological aspects, and

focusing it as an opportunity to overcome the shortcomings of the low-scientific production model to meet the challenges posed by the current economic crises. It concludes with some ideas regarding the search for a university model with intensive use of ICTs, with a vision of self-

learning, and cross-cultural and renovated competences.

Key words: Venezuelan, technology, learning process, big data, learning analytics, competences

Introducción

Este ensayo de enfoque argumentativo tiene como objetivo delinear algunas ideas sobre la necesidad de proponer un modelo universitario sustentado en tecnología lo cual permitiría superar el atraso y el bajo nivel investigativo de las instituciones educativas. Este se sustenta en la revisión de literatura sobre el tema en cuestión y en la experiencia del autor como gerente y conductor de procesos educativos.

No hay duda, que vivimos tiempos de crisis y se deben buscar respuestas rápidas y eficientes tanto de carácter interno como estructural, derivándose de ésta manera, políticas públicas que apunten a las universidades nacionales como centros de una potente corriente de investigación científica, que abarque todas aquellas áreas que deben fortalecerse para desarrollar integralmente la economía venezolana.

Se está convencido, que una de las grandes fallas de la formulación y aplicación de las políticas públicas es que no se originaron de una observación problematizadora de la realidad educativa a nivel superior y de su incapacidad creciente de producir ciencia para el desarrollo de Venezuela.

El ensayo se organizó en las siguientes partes: a) Introducción; b) Acercamiento al problema; c) Desarrollo que comprende la propuesta de un modelo universitarios de uso intensivo de las tecnologías de

información y comunicación (TIC); d) Ideas conclusivas. Finalmente, se presentan las referencias que sustenta el trabajo realizado.

Acercamiento al problema

Desde principios de este siglo las políticas públicas se han orientado a ampliar el acceso a la educación universitaria, atendiendo al problema, de finales del siglo pasado, de la falta de cupo en las universidades públicas y el gradual proceso de privatización de las mismas. Los gobiernos del presidente Hugo Chávez atendieron la emergencia creando un gran número de universidades regionalizadas.

La idea de esta política era, no solamente democratizar el acceso, sino que, tenía la intención de frenar la obligada tendencia de migrar a las grandes ciudades donde estaban establecidas la mayoría de las universidades públicas. Sin duda, esto fue un gran avance desde el punto de vista de la justicia social prevista en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), donde se privilegia el derecho a la educación. Pero, esta masificación de la educación superior en Venezuela, por su rapidez y dimensión no fortaleció la calidad educativa que era básica para el estímulo de investigaciones en ciencia y tecnología.

Efectivamente, Venezuela brilló por tener la segunda matrícula más

alta de estudiantes universitarios en América Latina, pero es innegable, a la luz de la crisis actual, que las respuestas académicas para la superación de las mismas no son suficientes. La emergencia por la democratización de los estudios superiores privó sobre la capacidad ya menguada de las universidades nacionales de liderar los procesos de investigación científica.

Por otra parte, la constante diatriba política que ha caracterizado el país en estas dos primeras décadas también ha dificultado la implementación de políticas de elevación de la calidad educativa universitaria. Desde los primeros años de éste siglo las llamadas “universidades autónomas” han asumido un rol activo y radical de oposición al gobierno bolivariano y como consecuencia de ello, las políticas internas de dichas instituciones se desviaron de sus fines académicos para privilegiar posiciones políticas radicales discutibles en desmedro de los objetivos investigativos.

A estas alturas de las diatribas tenemos un escenario universitario dividido entre universidades autónomas que poseen tal condición por una Ley de Universidades caducas que data de 1971 y universidades experimentales que cumplen su rol democratizador, pero cuyo nivel de investigación se debe mejorar. No es éste el espacio para discutir el problema de la autonomía universitaria, pero, sin duda, el peso político que se le ha dado a este punto ha incidido negativamente en

el desarrollo de la ciencia desde las universidades.

Las consideraciones anteriores son necesarias enfatizar acerca de la necesidad de encontrar fórmulas novedosas y audaces que se sobrepongan a los obstáculos mencionados y que aun, hoy día, siguen persistiendo como dolorosa realidad. Es necesario entonces, romper los paradigmas que tradicionalmente han marcado la educación superior en Venezuela. Superar los obstáculos de la diatriba política implica romper los nichos institucionales que la caracterizan y que la supeditan a un escenario divisorio e infructuoso que no permite que las universidades sean el centro productor y estimulador de conocimiento científico.

Por ello, vemos en la tecnología la posibilidad cierta de superar las deficiencias que caracterizan el mundo universitario en Venezuela. En primer lugar, los avances tecnológicos y sus proyecciones en materia educativa pueden hacer posible una ruptura institucional que acabe con el concepto de “campus”, es decir, la formulación de una política pública que aborde el concepto de universidad de una forma totalizante e integral que actúe por encima de las instituciones universitarias y se sobreponga a ellas. Esto no implica su desaparición, sino más bien la creación de una instancia superior que, en paralelo y gradualmente asociándose con las mismas, logre estimular eficientemente el proceso científico- productivo del país y, a

la vez generar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje más eficientes. Esto es pensar en el inicio de un modelo universitario absolutamente virtual que no solamente cumpla roles de titulación profesional, sino que, desde la problematización, cree un banco virtual de investigaciones asociadas y, fundamentalmente, orientadas a la solución de problemas y al desarrollo integral de la patria.

En segundo lugar, se visualiza otro problema importante que requiere ser abordado, y está relacionado con la caducidad y obsolescencia de las profesiones liberales con las cuales egresan los estudiantes universitarios. En este sentido, en Venezuela la preferencia hacia profesiones que no están ligadas a los procesos productivos de la economía es alarmante. La tendencia a preferir carreras como el derecho, la comunicación social, y otras en el campo de las ciencias sociales, ha dejado muy atrás aquellas carreras como ingeniería, matemáticas, economía entre otras, necesarias para impulsar el aparato productivo en Venezuela.

Con esta afirmación no se le está quitando peso ni importancia a las ciencias sociales. La correlación numérica de egresados de las distintas profesiones es seguramente alarmante. No se poseen datos fidedignos y actualizados de carácter estadístico en relación a este punto porque las instituciones públicas no la han producido y explicado.

Hacia un modelo universitario de uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación

A estas alturas del siglo no se puede pensar en el uso de la tecnología como una herramienta complementaria, hay que considerarla como el medio por el cual es posible realizar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel universitario.

Así como las redes sociales, por solo citar un ejemplo se han convertido en un medio natural de uso cotidiano de la información y la comunicación, el desarrollo de las tecnologías con fines de aprendizaje tiene que dársele el rol que merecen dentro de la sociedad actual.

Ésta afirmación conduce a observar una perspectiva que ya viene siendo puntualizada desde principio de este siglo. Esta le concede a la tecnología la jerarquía de cultura, tal como lo plantea (Mejía 2004) al indicar

...Cuando hablamos de cultura nos estamos refiriendo a la construcción social de lo humano y en este sentido, la tecnología es una construcción humana y una forma de cultura que se caracteriza por la capacidad de entender, predecir, y controlar los fenómenos que rodean al ser humano (...) Por ello pudiéramos afirmar que la tecnología está en la cultura, pero no es idéntica a ella siendo la tecnología una

manera de las muchas que existen para materializar la cultura. Si reconocemos esto, encontramos que el conocimiento científico es también una creación cultural, no tiene una fundación ontológica en la naturaleza humana, es decir, no es una forma superior del conocimiento, sino una forma específica desarrollada en una sociedad particular a partir de una serie de necesidades y opciones que se toman en un momento determinado... (p. 2).

La cita anterior, como la referencia lo indica es del año 2004, de esa época a nuestros días, la tecnología como un producto cultural ha venido permeando, mucho más, a la sociedad en general. Su utilización e influencia en la política electoral y cotidiana –Trump en EEUU y Bolsonaro en Brasil- su impacto en la economía y, en fin, la forma como nos comunicamos a través de las redes sociales, hacen innegable la idea que las Tecnologías de información y comunicación han permeado a la dinámica integral de las sociedades actuales en estos último 10 años.

Empresas como Facebook pretenden convertirse en banco y lanzar su propia moneda para el intercambio dentro de esa red social. Entonces ¿Por qué no pensar en un modelo universitario absolutamente virtual? De hecho, ya muchas universidades privadas ofrecen cursos de formación universitaria extraterritorialmente.

Pero la idea central de este trabajo, es que la virtualización de la

educación superior sea asumida como política de Estado, particularmente en Venezuela donde los problemas que se arrastran tienen su origen en el siglo pasado con gravedad de acumular otros obstáculos devenidos, como ya se dijo de la situación política imperante en el país.

El autor, considera que la formulación de un nuevo modelo universitario que se sobreponga a estas deudas históricas en materia de educación superior, es estratégico, sobre todo porque en escenarios de crisis, el gasto público generado por las universidades nacionales es cada vez más pesado para el presupuesto nacional, y por mucho que, las políticas de seguridad social del Estado venezolano privilegien a este sector en cuanto a inversión, el crecimiento exponencial del gasto bajo el esquema tradicional se hará insostenible.

Con respecto a lo indicado anteriormente, se menciona el planteamiento de (Iturbe, 2015) cuando señala que:

Uno de los principales factores que amenazan al sistema universitario actual es la dificultad de su viabilidad económica. Mientras se reduce la inversión pública que hasta el momento ha sostenido en gran medida el modelo, especialmente en el terreno de la financiación de la ciencia, el acceso es cada vez más costoso para los jóvenes por el aumento de las tasas y matrículas. Esto introduce una presión económica que dificulta

el acceso universal del ciudadano a la formación superior, lo cual fue una conquista social del siglo XX, y obliga necesariamente a buscar más fuentes de financiación de los estudios, ya sea por la vía de préstamos en el caso de los estudiantes, o de ingresos privados por parte de los centros académicos. (s/p).

Pero esto es un problema colateral a este trabajo, sin embargo, refuerza la urgente necesidad de cambiar el modelo por otro más eficiente.

En el centro de la atención metodológica de este ensayo está el tema del aprendizaje eficiente en las universidades y, como consecuencia de él, la generación de conocimiento científico desde el sistema universitario en base al desarrollo de investigaciones. En ese sentido debemos reconocer que el modelo universitario actual atraviesa una profunda crisis que reclama transformaciones profundas. ¿Qué modelo de educación universitaria espera a los llamados jóvenes Millennials que han nacido en una generación totalmente digital? ¿Qué tipo de formación exigirán en 2020 esos jóvenes que ya han sido socializados en prácticas de aprendizaje abierto y conectado?

Como un antecedente válido a la idea de un modelo universitario podemos citar la experiencia que se viene desarrollando en EEUU desde el año 2005. Nos referimos a los llamados Massive Open Online Courses o Cursos Masivos Abiertos Online, los cuales aparecen

después que las tecnologías habían experimentado un avance suficiente y adicionaban varios elementos de potencial educativo: acceso a los contenidos, conectividad entre miles de personas (evolución natural de la capacidad desarrollada por las plataformas de redes sociales), alta calidad de vídeo online (gracias a la mejora de la banda ancha y de plataforma Youtube) y el uso masivo de teléfonos móviles que se conectan a internet.

Al respecto, plantea Iturbe (Opcit) que:

Los MOOC, surgen cuando se dan las condiciones tecnológicas necesarias para poner en juego todos esos elementos y cuando los usuarios han adquirido también un hábito de comportamiento frente a los mismos: son usuarios naturales de redes sociales, consumen gran volumen de video online y utilizan dispositivos móviles para sus tareas cotidianas de trabajo, ocio y aprendizaje. Desde entonces se empiezan a consolidar grandes plataformas, especialmente a partir de 2012 cuando las grandes Universidades toman liderazgo en la oferta de este tipo de cursos, entre ellas Stanford, Harvard o MIT en Estados Unidos (s/p).

Paralelo a estos avances están surgiendo universidades –no acreditadas por ningún Estado - que ofrecen cursos profesionales, tales como Social Science Center, la University for Strategic Optimism, la Really Open University, la

Provisional University, o la Melbourne Free University. Esta última incluso ofrece un manual para crear una universidad libre (Figura N° 1):

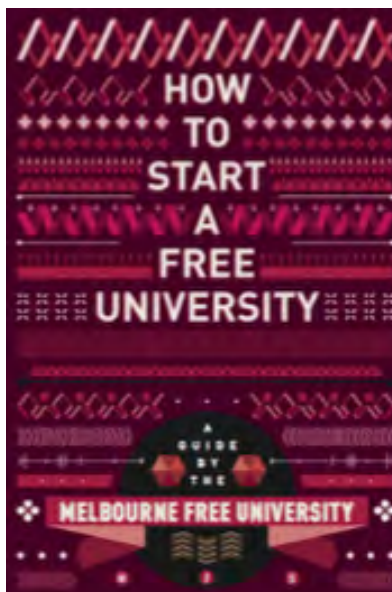


Figura N° 1. Como comenzar una universidad libre.

Fuente: Melbourne Free University (2019). <https://www.classcentral.com/university/unimelb>

Otro asunto de importancia está referido al rol que juegan los docentes universitarios. En otros países esta profesión sigue siendo bien remunerada y las personas dedicadas a esta profesión tienen una situación económica estable.

En Venezuela, esta profesión se ha pauperizado, al punto que, al día de hoy, los profesionales dedicados a la docencia universitaria la ejercen por pura vocación, pues sus bajísimos ingresos no le alcanzan para mantener una vida digna. Así que, la mayoría de estos profesores poseen

otras actividades y la docencia universitaria pasó a ser secundaria.

Ni siquiera los profesores titulares a tiempo completo poseen una remuneración suficiente para atender sus necesidades básicas. Este hecho, no solamente le ha restado tiempo útil a la docencia universitaria, al tener que ocupar su tiempo en otras tareas remuneradas, sino que paraliza enormemente las funciones de investigación que cada docente debe hacer para ascender en el escalafón universitario. Además, la mayoría de ellos sigue anclado a la idea de la “clases magistrales” como método de enseñanza, sin capacidad de actualizarse con las nuevas posibilidades que puede ofrecer la tecnología, por lo tanto, continúan anclados a un modelo que, por una parte, no puede satisfacer sus aspiraciones económicas y, por el otro, los desactualiza cada vez más en cuanto a las nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje planteadas por las Tecnologías de Información y Comunicación.

Queda claro que, las posibilidades de cambio del modelo universitario en Venezuela tienen vertientes claras para su desarrollo. El atraso y anquilosamiento de nuestro modelo es superable siempre y cuando seamos audaces para romper paradigmas y sobreponernos a la diatriba política. Como política pública es una oportunidad para probar canales alternos que puedan ir fortaleciéndose con la experiencia sin esperar que el sector privado empiece a desarrollar estas iniciativas.

En momentos que se habla de una reforma de la caduca Ley de Universidades (1971) también es oportuno pensar en una educación absolutamente virtual y una universidad adaptada a estos tiempos y a los nuevos cambios que, en forma temprana, seguirán produciéndose. Una cultura universitaria digital o virtual es un reto para que los Estados, cuya función docente tiene rango constitucional, la asuman con criterio vanguardista, antes que los particulares, en provecho de la extraterritorialidad que facilita la virtualidad, desdibujen esta función principalísima del Estado.

Un modelo universitario con una visión de auto-aprendizaje y por competencias cruzadas y renovadas

El auge de las tendencias del aprendizaje por competencia no es nuevo. En los espacios de convergencia de políticas educativas de la Unión Europea ya llevan algunos años –principios del siglo XX- ¿Qué significa ser competente en el ámbito educativo?

Al respecto, González (2017) plantea que:

...las demandas de la sociedad actual, que implican una utilización de los nuevos saberes en pro de una calidad de vida mejor, compromete a las universidades a vincular más sus programas académicos

con el sector productivo y a organizar los aprendizajes de modo que resulten relevantes para la incorporación eficiente de sus egresados al campo laboral. En este orden de ideas, resulta funcional y pertinente la definición de perfiles de egreso y los diseños curriculares basados en competencias. (p.112.)

En este sentido, al hablar de competencia nos estamos refiriendo al menos a dos tipos de ellas: una, de carácter potencial ligadas a la experiencia previa al aprendizaje y, otra, las que se deben adquirir a partir del proceso de aprendizaje. En la primera, la educación universitaria venezolana ha dado algunos pasos importantes al tomar en cuenta la acreditación de saberes y experiencias, tomadas en cuenta en los nuevos modelos de carreras denominadas Programas Nacionales de Formación (PNF) -Gaceta Oficial N° 38.930 del 14 de mayo de 2008- que buscan flexibilizar las estructuras curriculares, a fin de adaptar la profesionalización a las exigencias de la realidad venezolana. Estos PNF poseen salidas intermedias –Técnico Superior Universitario- que recortan los tiempos de inserción al mercado laboral de la población joven con la posibilidad de continuar sus estudios hasta alcanzar la titularidad superior.

Muchos colegios e institutos universitarios, los cuales fueron creados en Venezuela en el siglo pasado para aminorar el impacto del problema de la oferta universitaria (cupos) fueron convertidos en

universidades experimentales con Programas Nacionales de Formación, que incluyó una reforma curricular intensiva. Esta iniciativa, tal y como lo plantea la resolución de su creación, antes citada, pretendía igualmente estimular la investigación en Venezuela, a través de los PNFs avanzados. Esta figura de postgrados aún no se le nota los resultados en materia de investigación y no hay estadísticas actualizadas, de carácter oficial, al respecto. En todo caso, la ejecución de esta idea renovadora no incluyó al elemento de tecnología, como eje transversal, en consecuencia.

El razonamiento anterior debía ser mencionado en el contexto de cambios educativos en Venezuela e implicó un cambio profundo dentro de un sistema que permanecía invariable desde la década de 1960, pero, sin duda, insuficientes para dar respuesta a la exigencia de desarrollo integral requerido urgentemente por la Nación. De allí la importancia de pensar en soluciones trascendentes con niveles suficientes de rupturas paradigmáticas.

Retomando las metodologías de aprendizaje ligadas a la universidad virtual como la salida rápida y eficiente que necesita Venezuela, el aprendizaje por competencias permitirá entonces apoyar el proceso de acreditación por experiencia y, a la vez, enfocar ese proceso a fortalecer las competencias deseadas a futuro. Esto se inscribe en un enfoque constructivista del aprendizaje que toma en cuentas

las estructuras cognitivas internas del sujeto de aprendizaje, lo realiza interactuando en un contexto social-cultural específico y será capaz de modificar esas estructuras como un proceso interno propio. Desde este punto de vista y en este contexto constructivista, es que consideramos la noción de auto-aprendizaje como factor primordial dentro de un esquema de educación superior virtualizada completamente.

Díaz, 2005 indica que:

Esta concepción de la formación como un proceso de búsqueda personal conlleva asumir otro supuesto tan importante como el anterior del que tampoco podemos prescindir: la clave del proceso formativo de un alumno radica en que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo fundamentalmente a través del estudio y trabajo autónomo del propio sujeto. Si el sujeto ante las exigencias que conlleva la sociedad del conocimiento se va ver obligado a aprender por sí mismo a lo largo de su vida, parece lógico que debe aprender a realizar esta tarea cuanto antes. Ello conlleva que las metodologías de enseñanza a utilizar en todo el sistema educativo tengan en cuenta esta premisa, que se hace particularmente oportuna en el caso de la enseñanza universitaria, dadas las características de los sujetos en esta etapa (pp.16-27)

El auto-aprendizaje entonces, es un concepto que va tomando mayor auge en tanto las Tics va permeando

el proceso educativo. Enfrentando al paradigma tradicional que centra el eje de la enseñanza sobre la tarea del profesor, se viene promoviendo una teoría basada en el supuesto de que sólo se logra un aprendizaje eficaz cuando el propio alumno asume la responsabilidad en la organización y desarrollo de su trabajo académico. Este principio supone enfocar necesariamente los procesos de enseñanza desde una perspectiva distinta a la actual ya que el centro de la actividad pasa del profesor al estudiante. (Díaz, Op cit).

Si a la idea anterior se le agrega la capacidad que puede tener la tecnología como facilitadora de ese aprendizaje autónomo, estamos refiriéndonos a escenarios eficientes de profesionalización y condicionantes altamente positivos para los procesos de investigación científica.

El modelo a formularse también debe tomar en cuenta la velocidad cambiante de la tecnología del procesamiento de la información y la comunicación. Esto implica que, lo que hoy nos parecen potentes herramientas útiles para los procesos sociales, en poco tiempo, serán superadas por otras capacidades. En lo referido a la velocidad y capacidad de procesamiento de la información debemos puntualizar dos conceptos que, así como otros, facilitan la ruptura de paradigmas. Conceptos como Big Data o procesamiento cuántico están abriendo nuevas expectativas en el campo de la aplicación de la tecnología en todos

los terrenos. La big data es:

Es un conjunto de datos que son tan grandes o complejos que no pueden manejarse con los métodos normales de procesamiento. En general, también se conoce como el big data por sus 3V: volumen, variedad y velocidad. El volumen se refiere a su gran tamaño, la variedad a la amplia cantidad de formatos no estándar y la, velocidad, a la necesidad de procesarlos con rapidez... (REDHAT 2018).

Hasta los momentos la utilización de big data, según la información conocida se viene realizando para los campos de la política y el mercadeo. La utilización de la información que proveen las grandes redes sociales como Facebook, Instagram o twitter son cruzadas y analizadas con una amplia capacidad de procesamiento para generar tendencias y matrices que facilitan la toma de decisiones asertivas. Pensemos entonces en esta capacidad actuando en el campo de la educación y en la posibilidad de que mediante sistemas inteligentes (inteligencia artificial) se pueda ir midiendo el proceso de aprendizaje y re direccionándolo en la medida que el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante vaya generando variables que así lo exija.

Las capacidades mencionadas han dado origen a algunas metodologías que empiezan aplicarse en el campo educativo. Una de ellas es ser learning analytics o analíticas del aprendizaje el cual a través de la big data vale decir, los datos que vamos

dejando, los audios y series que consumimos, nos geolocalización o interacciones en la red, en general toda la huella digital que vamos dejando en nuestra vida diaria puede ser utilizado en un mundo educativo tanto para el alumnado, como al profesorado de la administración de la enseñanza. El learning analytics abre nuevos caminos para la motivación desde el punto de vista psicológico, realiza un acercamiento más personalizado al proceso de enseñanza del aprendizaje, y en fin, redirigir y adaptar las estrategias de aprendizaje.

Conclusión

La educación superior en Venezuela posee grandes retos en estos tiempos de crisis y confrontación política. Vale la pena empezar a formular y ejecutar modelos experimentales de enseñanza universitaria, entendiendo que la tecnología se ha convertido en una parte fundamental de nuestro entorno cultural y profesional. Si bien ya Venezuela alcanza el objetivo de democratizar y regionalizar los estudios superiores, es la oportunidad inequívoca de mejorar la calidad educativa de la enseñanza universitaria. Para ello debemos superar el concepto tradicional de universidad tanto desde el punto de vista físico-real como desde la perspectiva metodológica para la profesionalización.

Un modelo universitario absolutamente virtual es la oportunidad para superar el atraso

y el bajo nivel investigativo de las instituciones educativas. En este trabajo quisimos delinear algunas ideas que justifican el modelo planteado. Claro está, la construcción del mismo implica un intenso trabajo para profundizar las metodologías adecuadas a este propósito. No bastará con analizar los modelos ya existentes, se deberá hacer un esfuerzo de análisis de las condiciones generales y específicas que implica este reto.

Referencias Bibliográficas

- Díaz, M. (2005). Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior Exigencias que conlleva, Cuadernos de Integración Europea #2, pp. 16-27. En Red. Disponible en: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseño/articulos_pdf/A010.pdf
- González B. M.I (2006). Currículo basado en competencias: una experiencia en educación universitaria Educación y Educadores, vol. 9, núm. 2, 2006, pp. 95-117 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. En Red, Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/834/83490209.pdf>.
- Iturbe, J. (2015) El modelo de educación superior en crisis en Revista Tíscar.com, <https://tiscar.com/2015/10/01/el-modelo-de-educacion-superior-en-crisis/>

Mejía, M. (2014) La tecnología, la(s) cultura(s) tecnológica(s) y la educación popular en tiempos de globalización en Revista Latinoamericana Polis, No. 7, Edición electrónica <http://journals.openedition.org/polis/6242>.

REDHAT (2018). El concepto de Bigdata. En Red. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/big-data>.

El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana

Una aproximación disruptiva para la independencia tecnológica del sector defensa

G/D. José Ángel Puente García

Director General de Investigación y Desarrollo del Viceministerio de Educación para la Defensa
apuenteg1@gmail.com
Venezuela

Cnel. Wilmara Janet Chacón Pernía

Directora de Investigación de la Dirección General de Investigación y Desarrollo
wilchpeve@yahoo.com
Venezuela

Fecha de recepción: 22/11/2019 - Fecha de aceptación: 19/12/2019

Resumen

El objetivo de este trabajo es socializar la arquitectura conceptual de los elementos constitutivos que sustentan el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación como parte de un proceso innovador disruptivo que permite a la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (FANB), transitar hacia su Independencia Tecnológica. Es producto de la sistematización y organización de procesos metodológicos que

se iniciaron con un arqueo de información sobre la temática propuesta y su posterior contrastación con entrevistas y reuniones focalizadas con actores de la FANB. Todo lo cual permitió generar un sistema con una estructura recursiva, es decir, incorpora en sí el Sub-Sistema de Gestión Integral, Sub-Sistema de Origen de Necesidades, Sub-Sistema de Ejecución y Sub-Sistema de Financiamiento, lo que constituye también, un instrumento de organización en

cuanto investigación, desarrollo e innovación y la automatización del desarrollo de los proyectos y el establecimiento de estrategias orientadas a la toma de decisiones dentro de la FANB. Se aspira, con la puesta en práctica de éste sistema, potenciar las fortalezas que posee cada una de las unidades, empresas e industrias de la FANB.

Palabras clave: sistema; investigación; desarrollo; innovación; Fuerza Armada Nacional Bolivariana.

The Bolivarian National Armed Forces' research, development and innovation system a disruptive approach towards achieving the technological independence of the defense sector

Abstract

The objective of this research is to socialize the conceptual architecture of the constitutive elements that sustain the Bolivarian National Armed Forces' (FANB) Research, Development, and Innovation System as part of an innovative, disruptive process that allows it to move towards its Technological Independence. It is the product of the systematization and organization of methodological processes that began with a search for information on the proposed topic and subsequently contrasting it with interviews and focus groups with FANB actors. All of this allowed a system to be

generated, with a recursive structure, i.e., it incorporates a Sub-System of Integral Management into the FANB, as well as a prime requirement Sub-System, a Sub-System of Execution and a Sub-System of Financing, which also constitutes with an organizational instrument in terms of research, development, and innovation, and the automation of undertaking projects and establishing strategies oriented towards the decision-making process in the FANB. This system is expected to boost the strengths of each of the units, companies, and industries of the FANB, in which systematicity permeates science, technology and innovation in strategic areas to

produce knowledge and solutions that contribute to the development of the Nation, promoting a new endogenous technology with criteria of independence and sovereignty without imperial, corporate or dependent subjections; and, at the same time, which opens a range of possibilities to foster harmonious relations with other State entities, thus consolidating active participation within a framework of co-responsibility.

Key words: system; research; development; innovation; The Bolivarian National Armed Forces.

Introducción

La sociedad venezolana, está llamada a enfrentar los desafíos que generan los grandes cambios que ocurren en el mundo, esto demanda flexibilidad y capacidad de respuesta para adaptarse a la nueva realidad política, económica y social que impera en el Siglo XXI. Los cambios complejos que caracterizan el desarrollo, generan retos a las distintas instituciones del Estado, sobre todo aquellas instituciones donde se forman los profesionales que se desempeñarán en las distintas áreas del conocimiento.

En este contexto, la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (FANB), no escapa de esta situación y se ve obligada a buscar propuestas innovadoras, que le garanticen soberanía e independencia tecnológica, a fin de cumplir con la misión que tiene encomendada. En este sentido, el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la FANB, se integra al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, para unir el esfuerzo de los investigadores y generar una “masa crítica” de creativos, de productores de ideas, de gestores de saberes intrínsecos, pertinentes y transformadores. Sólo así la ciencia, la tecnología y la innovación es creativa, formadora y trascendente, al mismo tiempo que coadyuva en forma articulada al desarrollo de la Nación, minimizando así, el nivel de dependencia tecnológica.

Desde esta perspectiva, la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, realiza alianzas estratégicas con entes gubernamentales, públicos y privados, con la finalidad de evaluar oportunidades que le permita desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en forma conjunta, dirigidos a satisfacer las necesidades existentes en el sector defensa, así como consolidar las valiosas experiencias que han permitido la modernización de equipos y sistemas tecnológicos.

Ahora bien, en aras de socializar el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, trabajo que realiza esta institución, a través de la Dirección General de Investigación y Desarrollo del Viceministerio de Educación para la Defensa, para hacer frente a la ofensiva imperial, contribuir con la independencia tecnológica que demanda el país, y en concordancia con los avances científicos y tecnológicos de este milenio, se presenta en primera instancia: los referentes teóricos-conceptuales que sustentan el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación para la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, seguidamente el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación para la FANB, como un sistema que conjuga el conocimiento que se genera en las aulas, así como el conocimiento y las artes que se produce en las distintas unidades, empresas e industrias de la FANB, finalizando con unas reflexiones finales.

Referentes Teóricos-Conceptuales

Este apartado, tiene como propósito, dar al estudio un sistema coordinado y coherente de proposiciones significativas, en la construcción del Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación para la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, y así despegar para contribuir con todo su poderío, hacia el logro de la independencia tecnológica del sector defensa.

El Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación para la FANB se elaboró, considerando los postulados de la Ley Orgánica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (2014), Ley Orgánica de Seguridad de la Nación (2014), Ley del Plan de la Patria. (2013), Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010), el Plan Estratégico de Desarrollo de la FANB 2013-2019 (Plan Sucre II), las Líneas Rectoras de Investigación de la FANB y la teórica que plantea la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2002), en su documento titulado Manual de Frascati, trabajo que norma las encuestas de investigación y desarrollo a nivel mundial, a la vez que constituye uno de los pilares donde descansan las acciones que desarrolla la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), dirigidas a la comprensión del rol que juega la ciencia y la tecnología a través de los sistemas de innovación.

De acuerdo con los señalamientos que hace la OCDE (Op.cit), la investigación y el desarrollo experimental (I+D), agrupa aquellos trabajos creativos que son conducidos en forma sistemática para aumentar el volumen de conocimientos, esto incluye el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, además, del uso de esos conocimientos para establecer nuevas aplicaciones.

Cabe señalar, que de acuerdo con la OCDE (Op.cit), la investigación y el desarrollo experimental, incluye tres (03) actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La investigación básica, contempla aquellos trabajos experimentales o teóricos, dirigidos especialmente para obtener nuevos conocimientos relacionados con los fundamentos de los fenómenos y hechos observables. La investigación aplicada por su parte, agrupa los trabajos originales que son realizados para obtener nuevos conocimientos con especificidad práctica; mientras que el desarrollo experimental, está referido a aquellos trabajos sistemáticos que se benefician de los conocimientos que ya existen, y que son el resultado de investigaciones y prácticas o experiencias previas, que tienen como fin, la elaboración de nuevos materiales, productos o dispositivos, así como la creación de sistemas, procesos y servicios, o en su defecto, el perfeccionamiento de los ya existentes.

Otro referente, considerado para elaborar el sistema, lo constituye

el aporte que ofrece Capra (1999), en su trabajo titulado La Trama de la Vida, donde dedica un capítulo a la Emergencia del Pensamiento Sistémico; aquí es concebida la realidad desde una perspectiva holística, sistémica, donde hasta la forma de pensar es sistémica. Es decir, el pensamiento sistémico, se entiende desde la organización del conjunto, todos los elementos que intervienen en esa realidad, suman y dan paso a nuevas formas de interpretar la realidad, pero el verdadero aporte del pensamiento sistémico, está en concebir la realidad como una red de relaciones que supera el pensamiento analítico, y abre las mentes para dar paso a la innovación, a la creación del conocimiento.

Dentro de los criterios del pensamiento sistémico que señala Capra (Op.cit), destacan: el cambio de las partes al todo, los sistemas vivos son asumidos como totalidades integradas que no pueden ser reducidas a sus mínimas expresiones. Poseen propiedades en conjunto, no por sí solas, de suceder, las propiedades sistémicas quedan destruidas. Otro criterio, es el referido a la capacidad para detectar la atención alternativa en los distintos niveles sistémicos.

Dentro del mundo viviente coexisten otros sistemas, en distintos niveles sistémicos, por lo tanto, poseen también distintos niveles de complejidad. Desde el pensamiento sistémico, la relación entra las partes y el todo se invierte. Es decir, desde el pensamiento sistémico, las partes

se entienden desde el contexto del todo mayor, desde lo contextual, desde el medioambiente. Es por ello, que el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación en la FANB, recupera el fundamento filosófico Bolivariano, de Simón Bolívar y Simón Rodríguez, dirigido a la profunda corriente soberanista y antiimperialista donde se fortalezcan y consoliden los valores de libertad, la independencia, la paz, la solidaridad y el bien común, hecho que ratifica la vigencia y pertinencia del Pensamiento del Libertador en la construcción de una soberanía tecnológica, el pensamiento sistémico de Capra,(Opcit) el pensamiento complejo de Morin (1994) y el pensamiento estratégico del Comandante Supremo Hugo Chávez, como una vía para fomentar el pensamiento crítico y creador.

En esta perspectiva, la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), son actividades complejas, que deben ser vistas desde la complejidad misma, y no como actividades aisladas del contexto histórico, que le circunda. En este sentido, y para explicitar cómo es concebida la investigación, el desarrollo y la innovación, nos apoyaremos en Hidalgo, León y Pavón. (2011), quienes señalan que éstas deben ser asumida como un “proceso sistemático” dirigidos a la búsqueda organizada de cambios, así como al análisis de las oportunidades que estos pueden ofrecer dentro de una conjugación sistémica, de allí la importancia que reviste definir lo que interpretamos como desarrollo e innovación tecnológica como proceso.

El desarrollo tecnológico, es asumido dentro de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, como el uso sistemático del conocimiento y la investigación hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos; esto incluye el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos; lo cual permite la incorporación de diferentes técnicas y metodologías, para alcanzar los objetivos en forma eficiente mediante un sistema de investigación, desarrollo e innovación, que implica el resultado de un nuevo producto, con miras a contribuir con el progreso de la Institución, y por ende, al desarrollo económico, social, político, cultural, geográfico y ambiental del país.

En lo que respecta a la innovación tecnológica, se entenderá como un conjunto de momentos que se articulan sistemáticamente, con el fin de producir conocimiento científico, humanístico y tecnológico, además de desarrollar las competencias técnicas e industriales, procesos vinculados al desarrollo nacional, dirigidos a disminuir la dependencia tecnológica, garantizar un óptimo nivel de apresto operacional, fortalecer el conocimiento organizacional y desarrollar el talento humano, entre otros aspectos determinantes para tal fin.

De esta manera, el desarrollo e innovación tecnológica como proceso que asume la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, conjuga múltiples funciones y se

constituye en la fuerza propulsora hacia la concreción de objetivos, la renovación de estructuras y la aparición de nuevos sectores de producción tecnológica. Es decir, el desarrollo y la innovación, aparecen como una vía, hacia la independencia tecnológica de la FANB y el progreso científico tecnológico de la Nación, con posibilidad para hacer frente a los retos y amenazas que impone el modelo capitalista, que emplea la innovación tecnológica como instrumento de control y opresión de sociedades dependientes, a través de su modelo depredador que se irradia desde sus complejos tecnológicos y corporaciones transnacionales.

El Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana

El proceso de revolución, impone hoy a los espacios académicos la necesidad de un procedimiento que no sólo asegure la calidad educativa, sino que también permita su expansión para resolver los distintos requerimientos, con equidad en las oportunidades para todo aquel que así lo requiera. Por tanto, esta sociedad compleja y cambiante demanda un sistema educativo acorde con las circunstancias y al momento histórico que se vive hoy; que sea capaz de transformar sus contenidos y enseñanzas, en función de los cambios económicos, científicos y

tecnológicos que se suscitan en el mundo.

En este sentido, la educación dentro de la FANB, aparece como el recurso idóneo y el eje rector de todo desarrollo y renovación social. Este proceso, es la base de la formación y preparación del personal necesario. A través de ella se garantiza entre otras, la investigación e innovación científico-tecnológica en las áreas de Defensa Militar y Desarrollo Integral, además del fortalecimiento de los valores y el fortalecimiento de los ámbitos de la Nación: social, político, económico, ambiental, cultural y geográfico.

Asimismo, las instituciones educativas universitarias, inmersas en la modalidad educativa militar, constituyen la fuente de poder para la construcción y difusión de los conocimientos relevantes, así como el medio para producir, desarrollar y ampliar las soluciones que contribuyen con la independencia tecnológica. Esta función queda evidenciada en la Gaceta Oficial N° 6.175 de fecha 20 de febrero de 2015, cuando señala que el Despacho del Viceministro de Educación para la Defensa, tiene dentro de sus funciones la elaboración y supervisión de la “Ejecución de las líneas rectoras de investigación, en el área de la Ciencia y el Arte Militar, así como en aquellas áreas del conocimiento, que permitan el desarrollo científico, humanístico y tecnológico de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana.”

De esta manera, el Despacho del Viceministro de Educación para la Defensa, a través de la Dirección General de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, está comprometida con los cambios y compromisos que van más allá de los roles tradicionales; es donde la investigación, el desarrollo y la innovación, adquieren especial relevancia, ya que éstas son presentadas como una función esencial, no sólo de las instituciones universitarias en la modalidad educativa militar, sino también de las empresas e industrias de la FANB, garantes del desarrollo, seguridad y defensa de la Nación.

En esta línea, tenemos que el Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, es el conjunto de capacidades, equipamiento, estructura organizativa, procesos, personas y actividades que desarrollan las unidades funcionales intervinientes (actores) pertenecientes a la institución, que se articulan para satisfacer las necesidades que en materia científica y tecnológica se generan, a fin de cumplir con la misión asignada y contribuir con la independencia tecnológica. Por tanto, a continuación, se hará una explicación del ámbito del sistema y la descripción operativa del sistema I+D+i.

Ámbitos del Sistema

El Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, posee un campo de acción que comprende tres (3) ámbitos, a saber: Académico, Industrial – Empresarial y Operativo.

El ámbito académico, lo conforman el Viceministerio de Educación para la Defensa, (VICEDU) ente rector en la modalidad educativa militar en la FANB. Este ente decanta a su vez en la Dirección General de Investigación y Desarrollo, así como en los Vicerrectorados de Investigación y Desarrollo de la Universidad Militar Bolivariana de Venezuela (UMBV) y el de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (UNEFA).

La investigación que se produce en los espacios académicos, la hemos clasificado en investigación de pregrado, concentradas en informes de pasantías y monografías que generan un conocimiento básico. Por otra parte, tenemos los resultados de las investigaciones a nivel de postgrado, cuyos trabajos los podemos ubicar en los niveles de especialización y maestría donde se produce un conocimiento aplicado, y finalmente, los doctorados, dirigidos a crear nuevos conocimientos.

El Ámbito Industrial y Empresarial está conformado por el Viceministerio de Planificación y Desarrollo para la Defensa y

el Viceministerio de Servicios, Personal y Logística para la Defensa, los cuales tiene bajo su conducción, las Direcciones de Investigación y Desarrollo respectivas, así como las Industrias/Empresas, los Departamentos de Investigación, Desarrollo e Innovación.

El Ámbito operativo lo conforma el Comando Estratégico Operacional, a través de la Dirección de Doctrina, las unidades encargadas de las actividades de Investigación y Desarrollo de cada uno de los Componentes, así como las unidades operativas, todos ellos interconectados en forma armónica en lo que denominamos Sistema de Investigación Desarrollo e Innovación de la FANB.

Cabe destacar, que una vez que se desarrollan las investigaciones que se generan en el ámbito académico, llámense informes, trabajo especial de grado, trabajos de grado, tesis doctorales y todos aquellos proyectos de investigación que se desarrollen dentro de la unidades, empresas e industrias de la FANB, todas deben pasar por el ojo visor del Observatorio de Investigación, Desarrollo e Innovación. Los investigadores, tecnólogos y área de investigación, estarán consolidados en el Sistema de Registro de Investigadores y Áreas de Investigación “CYRANO”. Cada proyecto de investigación y desarrollo, es estudiado hasta consolidar su prototipo o diseño, así como su factibilidad técnica, jurídica, de proceso, financiera y comercial, para entrar así, a la fase

de escalamiento que es competencia de las industrias y empresas de la FANB. Para posteriormente, llegar a su implementación y masificación cuyos resultados deberán ser socializados cuidando siempre los derechos de autor y la patente de innovación.

Descripción Operativa del Sistema I+D+i

El Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación, es el conjunto de elementos ordenados en forma sistemática que interactúan entre sí, para organizar las

actividades de I+D+i en la FANB. Está conformado por cuatro (04) Sub-Sistemas, que no son estáticos, sino que interactúan en forma dinámica, a saber: Sub-Sistema de Gestión Integral, Sub-Sistema de Origen de Necesidades, Sub-Sistema de Ejecución y Sub-Sistema de Financiamiento. Figura N° 1:

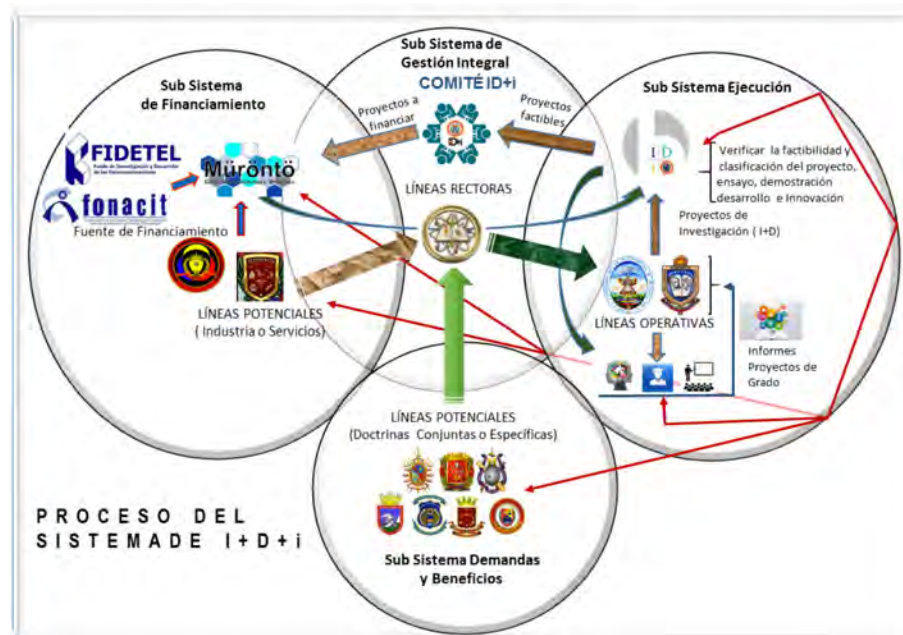


Figura N°1. Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana

El Sub-Sistema de Gestión Integral, está conformado por el Comité de Investigación, Desarrollo e Innovación de la FANB y la Dirección General de Investigación y Desarrollo del VICEDU, unidad encargada de registrar los investigadores y áreas de investigación, y llevar el registro de los proyectos de I+D+i, análisis y selección de proyectos, seguimientos a proyectos, documentación de resultados y protección a la propiedad intelectual. Es importante mencionar,

que los proyectos de investigación, obedecen a unas líneas rectoras de Investigación, emanadas por el Viceministerio de Educación para la Defensa, a través de esta Dirección General, las cuales actúan como eje que orienta y guía el proceso de investigación y lo articula hacia la producción del conocimiento dentro de la Institución.

El Sub-Sistema de Origen de Necesidades, está conformado por el Comando Estratégico Operacional,

Viceministerio de Planificación y Desarrollo para la Defensa y el Viceministerio de Servicios, Personal y Logística para la Defensa, además de los Componentes: Ejército Bolivariano, Armada Bolivariana, Aviación Militar Bolivariana, Guardia Nacional Bolivariana, y la Milicia Bolivariana, quienes son los encargados de generar las líneas potenciales, concatenadas con las líneas rectoras, especificidad de la doctrina, temas y asuntos de interés investigativo. Cabe señalar, que

una vez que han sido generadas las líneas potenciales por cada uno de los Componentes, éstas son remitidas al VICEDU, para su estudio y posterior remisión a las Universidades adscritas al mismo, de tal manera, que sean desarrolladas las respectivas líneas operativas, que regirán los distintos programas de estudio.

El Sub-Sistema de Ejecución, está conformado por los Viceministerio de Planificación y Desarrollo para la Defensa, el Viceministerio de Servicios, Personal y Logística para la Defensa, y la Dirección de Doctrina del Comando Estratégico Operacional, quienes presentan al observatorio de investigación y desarrollo, los proyectos factibles a desarrollar. De igual manera, forman parte de este Sub-Sistema, la Universidad Militar Bolivariana de Venezuela (UMBV), y la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA), quienes definen las líneas operativas, de donde se van a desprender los proyectos de investigación. Una vez elaborado el proyecto por el cursante, éstos son remitidos al Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo de la respectiva Universidad, para estudiar la factibilidad de ser considerado como proyecto de desarrollo o innovación.

Otro ente que forma parte del Sub-Sistema de Ejecución, es el Observatorio de Investigación, Desarrollo e Innovación, organismo encargado de verificar la factibilidad, clasificación del proyecto, ensayo

y demostración en armonía con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, a la vez que está llamado a socializar el conocimiento y los resultados de las investigaciones, a través de publicaciones. Es importante destacar, que aquellos proyectos evaluados por el Observatorio de I+D+i y resulten factibles, deberán ser remitidos al Comité de Investigación y Desarrollo, ubicado en el Sub-Sistema de Gestión Integral, para su respectiva evaluación, priorización y recomendación respectiva para su financiamiento, evidenciándose la realimentación y el dinamismo del Sistema, que no se presenta como estático, ni lineal.

El Sub-Sistema de Financiamiento, lo conforman el Viceministerio de Planificación y Desarrollo para la Defensa, el Viceministerio de Servicios, Personal y Logística para la Defensa, la Fundación MÜRÖNTÖ, el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), y, el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT). Es de hacer notar, que la Fundación MÜRÖNTÖ, es el ente que actualmente representa a la FANB frente a FIDETEL, el FONACIT, y, cualquier otra entidad pública o privada que pudiera ser fuente de financiamiento de los proyectos.

A Manera De Reflexión

El Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, constituye una pieza clave del éxito en la visión disruptiva de la Institución para afrontar los retos y amenazas existentes. Está concebido para sortear desde la perspectiva de la complejidad este importante tema, siendo fuente de planes y sistemas que abordan estratégicamente la necesidad de disminuir la dependencia tecnológica y la afectación que el bloqueo tecnológico del complejo industrial imperialista pretende generar sobre la Institución. En tal sentido, su consolidación de forma eficiente y oportuna en el contexto del Sistema Nacional de Investigación y Desarrollo, representa una herramienta fundamental para garantizar el mantenimiento de la independencia, soberanía y paz de la Nación. De esta forma, el Sistema de Investigación y desarrollo de la FANB representa un factor disruptivo en la consecución de la independencia tecnológica que demanda nuestra Institución y por ende nuestro país, en este momento histórico.

El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la FANB, como instrumento revolucionario hacia la Independencia tecnológica, se apalanca en el espíritu de nuestro Comandante Supremo y Eterno Hugo Rafael Chávez Frías, impulsando el conocimiento científico, tecnológico y humanístico, a fin de satisfacer

las necesidades tecnológicas de la Institución en concordancia con la misión asignada.

La Fuerza Armada Nacional Bolivariana, como núcleo de desarrollo, clave para incrementar el poderío nacional y su tasa de autonomía, abre su espectro en búsqueda de la independencia tecnológica, de allí su introspección para visualizar sus capacidades y promover mediante la investigación, el desarrollo y la innovación, progresos tecnológicos de vanguardia, coadyuvando a la independencia tecnológica, y así potenciar nuestra capacidad de negociación geopolítica y geoestratégica en el escenario mundial, en sincronía con una definida política exterior desde la nueva geopolítica internacional que propugna y promueva la multipolaridad, el respeto mutuo y la autodeterminación de los pueblos.

La Fuerza Armada Nacional Bolivariana, conocedora de su rol nacional e internacional, promueve desarrollar tecnología desde su industria militar, así como participar activamente en el desarrollo de la Nación, encaminándose hacia la conformación integral de un sistema de defensa, que haga frente a las agresiones externas e internas, garantizando así nuestra independencia y soberanía, que es clara y no se negocia, reafirmando que somos un pueblo de paz y libre de injerencias e intervenciones imperialistas.

Referencias Bibliográficas

- Capra, F. (1999). *La Trama de la Vida*. Editorial Anagrama. Barcelona: S. A. Segunda Edición. Barcelona.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.453, 24 de marzo del 2000.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, número 6.175 de fecha 20 de febrero de 2015. Reglamento Orgánico del Ministerio del Poder Popular para la Defensa.
- Hidalgo, A., León G. y Pavón J. (2011). *La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Ley del Plan de la Patria. (2013). Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación. *Gaceta Oficial* 16.118. Caracas, Venezuela: Presidencia.
- Ley Orgánica de la Fuerza Armada Nacional. (2014). *Gaceta Oficial Extraordinaria* 6.156 del 19 de noviembre. Caracas, Venezuela: Presidencia.
- Ley Orgánica de Seguridad de la Nación (2014). *Gaceta Oficial Extraordinaria* 6.156 del 19 de noviembre. Caracas, Venezuela.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010). *Gaceta Oficial* 39.575 del 16 de diciembre. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Poder Popular para la Defensa. Líneas Rectoras de Investigación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana. Directiva General N° MPPD-DVMED-DIR-001-10, del 12 de febrero de 2010.
- Ministerio del Poder Popular para la Defensa. Plan Estratégico de Desarrollo de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana. 2013-2019 (Plan Sucre II).
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. (Trad. del fr. por Marcelo Pakman). Barcelona: Gedisa.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2002). *Manual de Frascati*. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Empresarial. Fundación Española Ciencia y Tecnología. DOI: http://ciencia.gob.es/stfls/Micinn/investigación/ficheros/Manual/Frascati_sp.pdf.

La innovación tecnológica como agente de desarrollo socio-económico en la República Bolivariana de Venezuela

Santiago Ramos O.

Miembro del Frente Bolivariano del Investigadores y Trabajadores de la Ciencia (FREBIN), Región Capital
ramosantiago@gmail.com
Venezuela

Fecha de recepción: 09/11/2019 - Fecha de aceptación: 13/12/2019

Resumen

Partiendo de una revisión de las condiciones generales en la República Bolivariana de Venezuela y los hitos de cambio en las políticas de ciencia y tecnología desde la cuarta a la quinta república, se establece la necesidad de una reflexión colectiva profunda, inclusiva y crítica para adicionar y desarrollar el componente de innovación tecnológica en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para su desarrollo se utilizó un enfoque de investigación documental exhaustiva de la bibliografía latinoamericana y local, los boletines e informes técnicos emitidos por instituciones que se encargan del seguimiento de la actividad de ciencia, tecnología e innovación. La revisión de los antecedentes nacionales y latinoamericanos nos señala la importancia de la innovación tecnológica, y tomado como referente la Ley del Plan de la Patria 2019-2015 se establece

su valor táctico para coadyuvar en la creación de un nuevo modelo de desarrollo socioeconómico, así como para el avance en la implementación definitiva del socialismo bolivariano el Siglo XXI en Venezuela.

Palabras clave: innovación; sistema de Ciencia Tecnología e Innovación; políticas públicas; socialismo bolivariano; Plan de la Patria 2019-2025.

Technological innovation as a socioeconomic agent of development in the Bolivarian Republic of Venezuela

Abstract

Starting from a revision of the general conditions that exist in the Bolivarian Republic of Venezuela, and the main changes made in scientific and technological policies between the fourth and the fifth republic, it is established that there is a need for collective, deep, inclusive, and critical reflection towards

adding and developing an innovation component in the National System for Science, Technology, and Innovation. A revision of the national and Latin American background pinpoints the importance of technological innovation. Therefore, taking into account the Plan de la Patria 2019-2025 as the legal framework, its tactical value to collaborate in obtaining a new

socioeconomic development model is established towards moving forward in the definitive implantation of the Bolivarian Socialism of the XXI Century in Venezuela.

Key words: Innovation, Science Technology and Innovation system, public policies, Bolivarian Socialism, Plan de la Patria 2019-2025.

Introducción

El presente trabajo propone unas ideas reflexivas que pudieran sentar las bases para una amplia discusión sobre los enfoques y concepciones del papel de la innovación tecnológica, como uno de los componentes en la implementación del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI) en esta nueva etapa de la vida nacional.

Para la Venezuela de hoy es trascendente reflexionar sobre la importancia de la innovación tecnológica en el desarrollo económico y social del país. Comenzaremos por la interpretación de “innovación tecnológica”. No se trata de su significado etimológico, sino más bien de su concepción y contexto ideológico. Su interpretación está unida a las de ciencia y tecnología (CyT) y a su secuencia conceptual desde la cual se generan políticas públicas.

En el año 1999, se crea del Ministerio de Ciencia y Tecnología para conferirle mayor importancia al sector. Desde ese entonces, por su intermedio el Gobierno Bolivariano da inicio al Programa Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (PNCTI), vinculado o como parte de la política nacional, establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013.

Sin desmedro de la importancia universal del desarrollo del conocimiento científico, se introduce el concepto de ciencia útil, lo que

permite apuntalar la actividad científica orientada a resolver los grandes problemas que condicionan el desarrollo de nuestro país en áreas como la salud, la educación, la vivienda, las telecomunicaciones, el uso racional sustentable de nuestros recursos, la agroindustria y el fortalecimiento tecnológico aguas abajo de industria petrolera.

El año 1998, fue el punto de quiebre entre la cuarta república y el inicio del proceso de la Revolución Bolivariana. Liderado por el Comandante Hugo Chávez Frías se comenzó a implementar cambios basados en una nueva definición de País. Se partió de un diagnóstico basado en cifras oficiales para la época (Gracia-Hernández y Reyes-Avendaño 2008), signado por un 80 % de pobreza en la población, de la cual el 39% era de carácter extrema y un 14% de indigencia, un 15% de desempleo con un 50% de empleo informal. Un nivel de 37% de desnutrición con un 21 por mil de mortalidad infantil y un 30% de deserción escolar. El proceso histórico de cambio iniciado fue evidenciando el altísimo grado de dependencia de nuestra economía y el poco dominio y control del Estado sobre los procesos productivos que se desarrollaban en la República Bolivariana de Venezuela. Asociada a esta condición, la existencia de una muy alta deuda externa completaba el cuadro de subyugamiento del país al esquema impuesto por el Fondo Monetario Internacional y al sistema capitalista bancario internacional. Sin aparentes salidas inmediatas

para romper ese yugo, se hacía difícil establecer un nuevo sistema que permitiera romper las ataduras de la dependencia neocolonial.

A medida que se fueron consolidando los cambios fundamentales para reorientar la economía y superar las vicisitudes económicas y sociales, se va fortaleciendo la generación de un aparato de ciencia y tecnología de nuevo tipo.

Este cambio dio comienzo por la asignación de un mayor presupuesto a la actividad de ciencia y tecnología, tomando en cuenta los indicadores internacionales expresados por el porcentaje del PIB invertido en el sector. Sin embargo, la apertura a la discusión de las condiciones generales en que se realizaba la actividad de Ciencia y tecnología en el país, puso en evidencia la alta dependencia de la actividad científica, siguiendo modas impuestas en los centros de investigación mundial de países desarrollados, con una pobre vinculación a las necesidades reales del país y guiada por la consolidación de individualidades o pequeños grupos de investigadores que solo contribuían con publicaciones en el círculo de revistas internacionales arbitradas.

Muy a pesar de las cuantiosas inversiones de dinero en el fomento y apoyo a la investigación y aun cuando se convocaron agendas temáticas de investigación, enfocadas hacia las áreas prioritarias, esta tendencia no cambió, y se lograron muy pocos

resultados o soluciones reales a problemas ingentes del país.

Un gran logro, sin embargo, fue la aprobación de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI, 2005), a pesar de ello, debió ser reformada en noviembre de 2014, para lograr que los recursos provenientes del sector privado se invirtiesen realmente en la investigación en áreas prioritarias. Según Ávalos (2009) solo un 11% del total recolectado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fonacit) se invertía en con ese fin. A pesar de que no ha existido un avance cónsono del aparato nacional de ciencia y tecnología, que demuestre un impacto significativo y positivo hacia un desarrollo independiente del país, se han logrado reorientaciones de la actividad científica, siguiendo la premisa de ciencia útil, tal como lo demuestran los cuatro Congresos Nacionales de Ciencia, Tecnología e Investigación realizados, desde septiembre del 2012 a noviembre del año 2015. A pesar de ello, no se puede negar la desaceleración de la inversión en el programa nacional de CTI producto de las crisis que en forma continua han venido mermando nuestros ingresos, primero por la caída de la renta petrolera, luego el gradual cerco económico que viene sufriendo Venezuela, hasta llegar a los niveles actuales de guerra multifactorial que nos ha obligado como país, a priorizar los gastos en alimentos y medicinas.

No obstante, sigue vigente la necesidad de invertir en CTI para coadyuvar en la creación de un

nuevo modelo de desarrollo no rentístico, soberano y basado en el uso del conocimiento para enfrentar los grandes problemas un desarrollo real sustentable. A la fecha, llegan buenas noticias en la voz del mismo Presidente Nicolás Maduro Moros (2019) cuando anunció desde el Palacio de Miraflores la inversión a través del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit) de la cantidad de 935 millones 789 mil 445 bolívares (equivalente a 829 Petros), para los servicios de pesquisas a los niños y niñas, a fin de determinar los errores innatos del metabolismo en recién nacidos, más tarde, al referirse a los esfuerzos que se hacen por la salud y la vida del pueblo, el jefe de Estado hizo un llamado a toda la comunidad universitaria y científica del país a sintonizarse con las necesidades nacionales.

Planteó además el Presidente Nicolás Maduro Moros (Op.cit) que “Para seguir avanzando y protegiendo la ciencia nacional, seguir estimulando desde los más jóvenes el estudio y la aplicación de la ciencia en la creación de un nuevo país”, apuntando luego, “que a raíz del reciente censo de innovadores realizado en el segundo semestre del 2019”, por la iniciativa del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (Mppct); “Quiero que cada semana el Consejo de Vicepresidentes de Gobierno reciba un informe y propuestas, como producto del procesamiento de los más de 3 mil 800 productos que recibimos con el censo nacional y más de 10 mil proyectos”.

Adicionalmente, la ministra titular del Mppct Gabriela Jiménez Ramírez (2019) acotó que para la ejecución del plan nacional de CTI existen cuatro actores fundamentales: universidades, empresas públicas y privadas, instancias del poder popular y los centros de desarrollo e investigación, donde se generan planes para la producción de alimentos, medicina y otros rubros.

Este reimpulso en el soporte a la innovación nos permite hacer esta reflexión por cuanto, no solo se trata de recursos para el financiamiento de la actividad, sino del compromiso que tenemos investigadores, innovadores y tecnólogos para coadyuvar al nuevo modelo de desarrollo, soberano, con la menor dependencia foránea y la mayor sustentabilidad posible. Debemos al mismo tiempo, desarrollar las fortalezas que permitan captar las transferencias de tecnologías desde los pueblos aliados y contribuir, bajo el esquema de la patria grande, al desarrollo científico tecnológico regional por medio de estamentos como el ALBA-TCP que permitan solventar problemas comunes en la región. Finalmente, debemos formar el talento humano necesario, con nuevos perfiles y reformulación de los tradicionales, con una visión de cara al futuro inmediato que demanda un esfuerzo sostenido en esta línea de acción.

El trabajo se organiza en las siguientes partes: a) una introducción; b) el abordaje metodológico; c) la conceptualizando

la innovación, importancia y problemas encontrados; d) ideas para la propuesta; e) conclusiones. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas.

Abordaje Metodológico

Este trabajo se basa en el análisis bajo la óptica sistémica de las condiciones para generar una propuesta para el desarrollo del Sistema Nacional de Innovación, como una de los componentes necesarios para estructurar el SNCTI, tal que se estructure un aparato de CTI robusto y sustentable, dirigido a impulsar un desarrollo económico con soberanía tecnológica, consolidación de nuestro acervo de conocimientos científicos, populares y ancestrales, para guiar el uso racional óptimo de nuestros recursos y para orientar la formación del talento humano en todas sus expresiones. Se hizo necesario aplicar una metodología de investigación documental exhaustiva de la bibliografía latinoamericana y local, los boletines e informes técnicos emitidos por instituciones que se encargan del seguimiento de

la actividad de CTI. Para la fase de discusión y conclusiones se utilizó el Plan de la Patria 2019-2025, como marco referencial.

Conceptualizando la innovación, importancia y problemas encontrados

Partiendo de su concepción lógica, la Innovación, no es más que una componente o subsistema del Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación, el cual debe ser en ese espacio multidimensional asignado como una vía para coadyuvar vigorosamente el desarrollo económico. Para Bracamonte y Contreras (2013) se destacan cuatro enfoques: a) el enfoque organizacional, que se incluye la administración; b) el de políticas públicas y el ejercicio sobre el modelo gobierno; c) el de la economía, con énfasis en el análisis de microeconomía y d) el de la teoría de sistemas para entender como todas las variables conforman un todo armónico, o más bien, armonizable para alcanzar las metas

y objetivos relacionados al desarrollo socioeconómico.

Un gran número de trabajos que denotan la importancia de la innovación tecnológica como proceso para el desarrollo económico han utilizado para ello índices de crecimiento de la productividad en la economía, los cuales dependen de varios factores. Uno de ellos es el aumento en la cantidad de insumos en la economía y el número de nuevas formas de obtener una mayor producción o de obtener mayor valor con las mejoras tecnológicas que utilizan los mismos recursos, ya que estas variables inciden en un incremento de la productividad, como un resultado de la innovación. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2012), en los países más desarrollados la innovación ha explicado de dos a tres cuartas partes el crecimiento del PIB en el período 1995-2006. Tal como se muestra en la Figura 1, lo cual denota de manera clara la importancia de desarrollar un sistema vigoroso de innovación dentro del Programa Nacional de CTI.

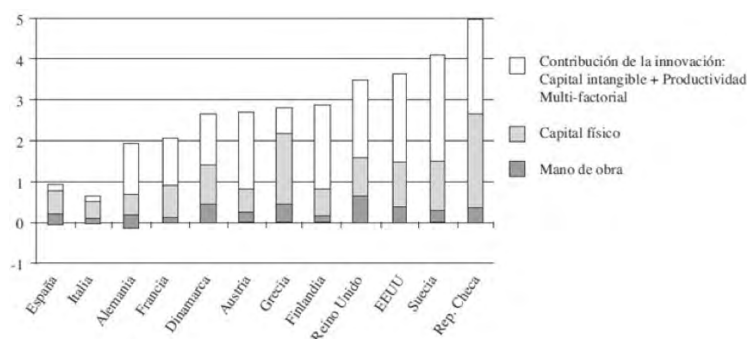


Figura N° 1. Factores que han influido en el crecimiento de PIB en varios países entre los años 1995 al 2016.

Fuente: Velásquez y Salgado (2016, citando a Pérez-Zúñiga, 2014).

En el pasado reciente, las políticas públicas dirigidas al campo de CTI han carecido de un enfoque vigoroso hacia la innovación. Un ejemplo de ello es la inversión realizadas en la Misión Ciencia (2006), donde se dio un gran apoyo financiero

al aparato de C y T que existía para entonces en el país, los 1.380 proyectos financiados reforzaron las infraestructuras existentes, particularmente de las universidades e instituciones de investigación con tradición en la investigación, sin

embargo, el gobierno Bolivariano no ha dejado de invertir en el sector y a pesar de la débil estructuración del sistema, esta inversión ha sido sostenida, tal como lo muestran las cifras resumidas en la Tabla 1.

Tabla N° 1. Inversión en actividades científicas y tecnológicas, e investigación y desarrollo relacionada con el Paridad del Poder de Compra (PPC) entre los años 2007 al 2014.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PIB	446252,15	481076,92	467193,42	470552,82	500326,02	537961,45	543209,15	540878,42
ACT(M\$)	1104,38	1342,61	1311,24	1049,98	602,15	1085,42	1271,54	2067,07
I+D (M\$)	463,25	751,23	791,05	741,23	484,97	953,59	1182,81	1626,22

Fuente: García et al., 2018. Modificado de Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT (2017).

En la mayoría de los casos los criterios de selección para el financiamiento se basaron en los laboratorios de individuos o pequeños grupos en las áreas tradicionales de investigación en el país.

Sin embargo, para el año 2012, la República Bolivariana de Venezuela

es uno de los países latinoamericanos con una concepción clara en la necesidad de desarrollar un sistema integral de ciencia, tecnología e innovación., tal como lo muestra la Figura 2, en el esquema que resume este sistema para la fecha, en versión de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina de la División

de Políticas Científicas y Desarrollo Sostenible de Unesco, para el año 2010, donde aún no existía el registro nacional de investigadores e innovadores (RNII) implementado a través del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCTI).

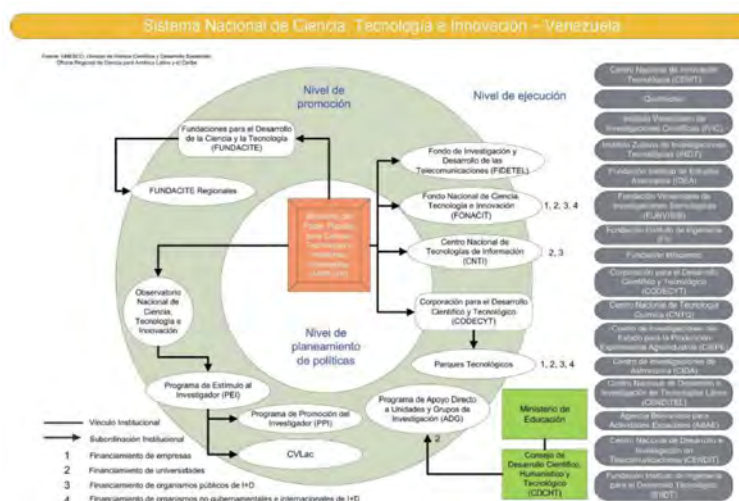


Figura N° 2. Esquema del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación antes del año 2010

Fuente: UNESCO, 2010

Dicho esquema agrupa todas las instituciones que realizaba investigación y como se estructuraban con los entes administrativos y diseñadores de las políticas públicas del sector.

El esquema revela como los componentes institucionales se vinculan entre sí, mostrando, además, mediante flechas, los niveles de jerarquías y subordinaciones, muestra además la inexistencia del componente de innovación, ya que nos es hasta el año 2010 cuando se desarrolla el Registro Nacional de Investigadores e Innovadores, junto con el programa de estímulo PEII, donde se reconoce el trabajo de los innovadores en todo el país.

Como puede verse en la Figura N° 2 el sistema contempla tres niveles. El nivel de Planeamiento de Políticas, el cual engloba desde los niveles de alto gobierno de planificación y toma de decisiones, el cual se articula al sistema a través del Mppct. Luego existe un nivel intermedio denominado como Nivel de Promoción que vincula a los entes de fomento y financiamiento, y finalmente, está el Nivel de Ejecución, en el destacan los institutos de investigación del Estado Venezolano y los entes que ejecutan la investigación, incluyendo la academia representada fundamentalmente por las universidades, que como es conocido, desarrollan su actividad en tres ámbitos, como son la educación y formación del talento humano, la investigación y la extensión hacia la sociedad.

Ideas para la propuesta

Es necesario y válido realizar una profunda reflexión inclusiva, en cuanto a los actores, sobre las políticas públicas orientadas hacia la innovación como un componente de gran valor táctico en la formulación del PNCTI, dado su alto valor para ayudar a construir un nuevo modelo de desarrollo socioeconómico. En particular, se debe considerar primero cómo la modificación del sistema que se recoge en la Figura. 2, donde se no existe un nivel organizativo.

Tomando en cuenta los criterios que discuten Bracamonte y Contreras (2013), es necesario incluir el nivel que pueda organizar las actividades de fomento, seguimiento y evaluación de los resultados de las políticas, no solo para la innovación, sino de todas las actividades del sistema.

Este nivel de organización estructural parece ser una de las debilidades presentes en el pasado reciente, donde no se ha hecho una evaluación de las inversiones en el sector y de la utilidad y aplicabilidad de los resultados en función de los problemas a resolver para lograr un nuevo modelo con baja o ninguna dependencia, de igual forma no aparece un enlace hacia las comunidades organizadas como escenario protagónico de la actividad.

En el caso de la inclusión de la innovación tecnológica, este

nivel debe contemplarla en varias categorías. En primer término, la innovación popular que amalgama el conocimiento científico y tecnológico con el conocimiento popular y ancestral. Este nivel requiere incorporar un paso de tecnificación y escalamiento, para que revise y adecue los prototipos y diseños en términos de ingeniería de detalle, tipos de materiales y evaluación de costos para que estos dejen de ser prototipos y pruebas piloto y pasen a ser de producción en masa. Complementariamente, se debe reforzar el sistema de patentes y de protección a los derechos de autor, lo que requiere un desarrollo de la base jurídica y de los organismos a los que le compete esta materia de registros. En segundo lugar, está la innovación al nivel de empresas de bienes y servicios, en ellas se debe implementar y estimular la actividad de I+D como una división de sus estructuras, con una asignación presupuestaria y como una vía de desarrollo industrial que represente una garantía de calidad y expansión de las industrias que aspiren a satisfacer el mercado nacional y también lograr la conquista de mercados regionales y mundiales.

En consecuencia, se debe estimular los consorcios tecnológicos incluso en escenarios como el ALBA-TCP que permita la integración regional de sectores cooperativos y complementarios. Finalmente, está el nivel de las instituciones dedicadas a la investigación, lo que incluye en la academia a las universidades en general. En esta categoría se hace

necesario un cambio en las políticas de fomento en la asignación de recursos para corregir los errores del pasado, ya analizados.

Adicionalmente, se podrá ensayar nuevas formas como es el caso de los parques tecnológicos planificados en áreas prioritarias o de nodos críticos, bajo esta modalidad se puede reunir la iniciativa privada con aporte de capital, la acción de estado sobre estos nodos críticos específicos y la participación del sector académico, reunidos en un esfuerzo mancomunado para lograr resultados específicos, tal como se ha venido realizando en países como México y Brasil (Pedroza y Ortiz 2017). En nuestro caso, el nivel organizativo debe desarrollarse contemplando esta dimensión institucional.

Finalmente, el desarrollo de componente de innovación tecnológica del PNCTI deberá tomar el Plan de la Patria (2018) como marco principal para el desarrollo de sus políticas. En primer término, la consideración de la descolonización. En el concepto de soberanía, la necesidad de una ética anticolonial se erige como un tema crucial.

La descolonización no es un cliché propagandístico de una campaña publicitaria, tiene que ser, como se establece en el Plan de la Patria (2019) uno de los principios y valores transversales de nuestro accionar. Es necesario internalizar este valor ampliar la conciencia anti-imperialista. Por eso no podemos perder de vista como utilizar la

innovación en soluciones concretas para la sustitución de importaciones, el uso de tecnologías limpias, la armonización del desarrollo con el uso racional del ambiente y la minimización de impactos negativos. Complementariamente debe incluir los procesos de formación y educación del talento, la ciencia y tecnología productiva serán las claves para direccionar nuestro desarrollo tecnológico de cara a la construcción de una nueva ética nacional, por lo cual deben desarrollarse nuevos perfiles profesionales y técnicos, enfatizando en la formación de sus valores éticos.

Si nos focalizamos en dos de los 5 objetivos históricos, esto son; el gran objetivo histórico N° 3: Convertir a Venezuela en un país potencia en lo social, lo económico y lo político, dentro de la gran potencia naciente de América Latina y el Caribe, este objetivo nos marca un norte hacia donde trabajar en las áreas de innovación, sin obviar la necesidad de derrotar la guerra actual como impedimento para el avance en esta dirección, mientras que el gran objetivo histórico N° 5: Contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana, el cual no exige seguir un camino signado por el ecosocialismo como elemento fundamental del Socialismo Bolivariano, frente a la crisis del sistema depredador del capitalismo, insostenible ecológica y socialmente.

Conclusiones

1.-Se hace necesario una reflexión amplia e inclusiva, en este momento histórico, para considerar a la innovación tecnológica como un componente estratégico de alto valor táctico, en la creación del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. (SNCTI) y en la estructuración del Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (PNCTI).

2.- Si se toma como punto de partida el esquema estructural del SNCTI reseñado por la Unesco, se debe considerar la creación de un nivel de organización e institucionalización para añadir a ese modelo, así como desarrollar en él la dimensión del componente de innovación tecnológica como una componente faltante.

3.- El desarrollo del componente de innovación en el SNCTI debe contemplar las categorías de innovación popular, industrial con el componente de I+D y el de las instituciones académicas de investigación que incluye a las universidades nacionales.

4.- Por la importancia que tiene la innovación por su contribución en el cambio de modelo de desarrollo socioeconómico, es necesario que su desarrollo e implementación se realice en el marco del Plan de la patria 2019-2025, fundamentalmente apoyado en los grandes objetivos históricos 3 y 5.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional Constituyente de Venezuela (2018). Plan de la Patria 2025. Gaceta Oficial extraordinaria N°6442.
- Ávalos, I. (2009). Análisis de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI) [En Línea]. Disponible en: <http://www.innovaven.org/quepasa/tecpol1.pdf>. Consultado: 23-09-2017.
- Bracamonte, A. y Contreras, O. (2013). Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo económico, Hermosillo. Revista Región y Sociedad, México / año xxv / no. 57.
- Gracia H., M. y Reyes A. R. (2008). Análisis de la política económica en Venezuela. 1998-2006. Revista Oikos. Año 12, N° 6. pp25-47. ISSN0717-327X.
- Fonacit, Ministerio del Poder Popular para la Ciencia e Industrias Intermedias (2005). Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (LOCTI). Gobierno Bolivariano de Venezuela. 15pp.
- García, R. Silva, Z. Ramos De Francisco, C. (2018). Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura. XXIV- 1. UCV. Venezuela. HTML generado a partir de XML-JATS4R.
- Jiménez Ramírez, G. (2019). Correo del Orinoco 4 Política 3.588 del 17 de octubre de 2019. Portal de VTV: Así Somos. En Red. Disponible en: <http://www.sudebip.gob.ve>. Caracas
- Maduro, N. (2019), Correo del Orinoco 4 Política 3.588 del 17 de octubre de 2019. Portal de VTV: Así Somos. En Red. Disponible en: <http://www.sudebip.gob.ve> Caracas
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012). Foro Consultivo Científico y Tecnológico. La Estrategia de Innovación de la ocde: Empezar Hoy El Mañana. México.
- Pérez Z. (2014). El incremento de la productividad y competitividad en México: Innovación, conocimiento y desarrollo. Revista de Tecnología y Sociedad, Año 3, núm. 5, septiembre 2013-febrero 2014. México.
- Pedroza, A. y Ortiz, S. (2018). Análisis comparativo de parques tecnológicos universitarios bajo el paradigma Cabral-Dahab. Revista Espacios. (39) N°4.pp5-13. ISSN 0798 1015.
- República Bolivariana de Venezuela. (2007). Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación. 2007-2013. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información. 55pp.
- UNESCO. (2010). Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación- Venezuela. Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Guillermo A. Lemarchand, Edit. Estudios y documentos de política científica en ALC, Vol. 1.pag 281.

Prospectiva y vigilancia científica tecnológica Una propuesta orientada a la formulación de las políticas públicas

Grisel Romero

romeroh.grisel@gmail.com

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Venezuela

Avilio Lavarca

Venezuela

Naistha Pérez

naiyape@gmail.com

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Venezuela

Fecha de recepción: 29/11/2019 - Fecha de aceptación: 13/12/2019

Resumen

La relación sistémica entre la planificación estratégica, la prospectiva y la vigilancia científico-tecnológica, supone visualizar un proceso integral donde los escenarios futuros puedan formularse luego de gestionar la información que emerge día a día en materia científico-técnica.

Es clave poder alertar oportunamente

para apoyar en mejores decisiones y formular políticas públicas acordes con los cambios nacionales y mundiales. Políticas que, de forma soberana, puedan orientar la investigación, la apropiación social del conocimiento, su adecuada divulgación y aplicación, para garantizar soluciones que respondan a las necesidades de nuestra sociedad. Así, el uso de la vigilancia científica tecnológica como herramienta

de gestión de la información, proporciona a los decisores los elementos indispensables para la articulación de la política y el fortalecimiento del ecosistema científico tecnológico como pilar del desarrollo de la nación.

Palabras clave: Planificación estratégica; políticas públicas; prospectivas; Vigilancia científica-tecnológica.

Prospective and technological surveillance. A proposal oriented towards formulating public policies

Abstract

The systemic relationship between strategic planning, prospective and scientific-technological surveillance involves visualizing an integral process in which future scenarios may be formulated after managing the information that emerges day by day in scientific-technical matters.

It is paramount to be able to alert,

in a timely manner, to support better decisions and formulate public policies in line with national and global changes. These policies may sovereignly guide research, the social appropriation of knowledge, how it is adequately disseminated and applied, to guarantee solutions that respond to the needs of our society.

Thus, the use of scientific-

technological surveillance as an information management tool provides decision-makers with the essential elements to articulate policies and strengthen the scientific-technological ecosystem as a pillar of the Nation's development.

Key words: Strategic planning, public policies, prospective, Scientific-technological surveillance

Introducción

El presente artículo se convierte en una primera aproximación al concepto de vigilancia científico-tecnológica, como soporte que, en estrecha articulación con la planificación y la prospectiva, permiten acercar los eventos recurrentes y emergentes con la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación en Venezuela.

Es de importancia que el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), impulse y apoye el uso de estos conceptos, se apropie de métodos y metodologías, desarrolle aplicaciones informáticas, así como un sistema de gestión de la información que contribuya oportunamente, con la formulación y seguimiento de políticas públicas, planes y proyectos en materia científico-técnica, dados los cambios constantes que se suceden a nivel mundial pero, especialmente, en función de la definición y diseño de políticas nacionales, líneas de investigación, tecnologías apropiadas y apropiables, que se traduzcan en base de un conocimiento propio, soberano y cónsono con la política nacional.

De allí la propuesta de incorporar el proceso de planificación, prospectiva y vigilancia tecnológica como parte de las acciones estratégicas del Oncti, con visión integral y sistémica, de apoyo certero a la formulación

de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación en el país.

El contexto

En Latinoamérica se ha evidenciado que la evolución de la planificación ha estado íntimamente vinculada a los cambios paradigmáticos de las teorías desarrollistas y a la política industrial correspondiente a los modelos productivos que se han impulsado. Ante el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones y las limitaciones a las que quedó restringida la actividad de planificar, condicionada por la racionalidad sustantiva expresada en ese modelo, emerge un nuevo paradigma.

No obstante, el inicio del siglo XXI ha estado signado por un desafío al paradigma dominante y los países de la región han optado por impulsar mediante sus políticas económicas, la construcción de un modelo alternativo al desarrollo, configurando una nueva relación entre el Estado y los sectores productivos, con el propósito de establecer una nueva economía sustentada en un nuevo modelo productivo de acuerdo a las potencialidades y recursos naturales de cada país.

Particularmente, la República Bolivariana de Venezuela, con la entrada en vigencia de su nueva Carta Magna en 1999 apuesta por la construcción de un modelo de desarrollo endógeno sustentable y humano basado en una gestión

estratégica y pública de la ciencia y la tecnología orientada a la satisfacción de las necesidades del pueblo. Por ende, la planificación estratégica se convierte en una herramienta fundamental para la gestión del Estado en función de garantizar la consolidación del modelo propuesto.

Aspectos conceptuales

La planificación del siglo XXI

La planificación, según Ahumada (1966) es “una metodología para escoger entre alternativas, que se caracteriza porque permite verificar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos y permite seleccionar los instrumentos más eficientes”. (p.28). Mientras que, Giordani (2014) plantea que la planificación al ser entendida como un proceso social adopta la facultad de ser un instrumento de gobierno, esto permite orientar el desarrollo, y al mantener su rigor metodológico proporciona sustento al objetivo de satisfacer las necesidades sociales.

En este orden de ideas, la planificación al conjugar sus dos dimensiones: como conocimiento técnico y como proceso social, adquiere gran versatilidad. En la actualidad es utilizada ampliamente en todo tipo de instituciones y organizaciones, tanto públicas como privadas y las formas que adquiere depende de las distintas opciones teóricas, metodológicas y el uso

de los instrumentos adoptados que presenta cada situación. (Leiva, 2012, p.45).

Vale la pena mencionar, que la planificación estratégica se ha popularizado y ha evolucionado por más de cuatro décadas como un instrumento privilegiado de la gestión moderna de empresas privadas. Mientras que, en el sector público específicamente en Latinoamérica, los gobiernos han optado por adaptar la actividad de planificar a su contexto socio-político y con ello se persigue contribuir a los procesos de transformación social y productiva que se han gestado en la región.

En este sentido, Leiva (2012) destaca que en las últimas cinco décadas el pensamiento, los procesos, métodos y técnicas de la planificación han experimentado importantes cambios paradigmáticos. Además, indica que la orientación de las actuales corrientes está referida a una visión estratégica y métodos participativos en cada una de las etapas del proceso de planificación. Por su parte, Giordani (2014), enfatiza que los enfoques recientes de la planificación están relacionados con la necesidad de estructurar problemas; analizar la viabilidad de un plan y/o proyecto; valoración del conocimiento, apreciación de la incertidumbre, consideración de lo inesperado y conciencia de situaciones de conflicto.

Partiendo de un enfoque estratégico de la planificación, en el ámbito de la gestión pública latinoamericana, la

experiencia de los países de la región al realizar propuestas de desarrollo, demuestra una tendencia al uso combinado de los diferentes métodos y técnicas en las diferentes etapas de la planificación. Entre ellos destacan: a) la Matriz de Balance de Fuerzas, b) el Marco Lógico, c) el Método de Planificación Estratégico Situacional (PES) y por último, con mayor auge recientemente d) el análisis prospectivo.

Prospectiva y política pública

Para Baena (2007), la prospectiva es política por definición, puesto que induce a tomar una postura frente a la vida y a asumir un compromiso social. La prospectiva no se puede reducir simplemente a una herramienta metodológica para analizar situaciones complejas y se convierte en un elemento vital para construir proyectos políticos que permitan a los ciudadanos construir un futuro deseado, producto de la reflexión colectiva. La prospectiva busca así una forma de reflexión colectiva, “una movilización de las mentalidades frente a los cambios del entorno estratégico” (Godet, 1996, citado por Baena, 2007).

Según el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES, 2001; Wiesner, Garnier y Medina, 2000) la prospectiva es una de las funciones básicas de la planificación. No es la única, sino que es parte de un concepto integral de gestión

estratégica donde también están las funciones de coordinación de políticas, evaluación y concertación. El pensamiento de largo plazo es un elemento importante dentro de esa nueva reconfiguración de la planificación.

En el contexto actual, el aumento de la incertidumbre justifica plenamente la necesidad del uso de la prospectiva, y de articularla más adecuadamente con las demás funciones básicas de la planificación con la idea de comprender las demandas recíprocas entre los sectores productivos y políticos, el vínculo entre estos y el territorio y la articulación de dichas demandas con los objetivos de desarrollo del país a mediano y largo plazo. Esto nos permite la coherencia entre los tres niveles: i) el nivel estratégico, que es el nivel macro de la nación, y el plano de la visión general o integral; ii) el nivel programático, o sea, el nivel meso, de los ministerios y regiones, y iii) el nivel operacional, el nivel micro, donde se ubican los proyectos y organizaciones propiamente dichos. De esta forma estamos ante un instrumento que nos permite el cumplimiento de los Lineamientos Generales del Plan de la Patria (2019) para los planes sectoriales y la vinculación de ciencia y tecnología con los sectores estructurantes de economía y servicios.

Se propone el uso de la prospectiva para orientar la acción del gobierno y la acción colectiva, en contextos institucionales en la construcción social del futuro, esto implica la

priorización estratégica de planes sectoriales a desarrollar a partir del Plan de la Patria (2019), de manera especial, los servicios, infraestructura y equipamiento acorde al soporte de la sociedad y la economía para el tránsito humanamente gratificante al socialismo, así como el sistema de inversiones públicas, sistema geográfico y estadístico nacional y métodos de gestión y seguimiento. Tomando en cuenta la necesidad de ampliar el horizonte de exploración, introducir funciones de análisis o examen permanente del entorno y acumulación de conocimientos acerca del futuro.

Tenemos entonces, la aplicación de la prospectiva en la formulación de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación vista como un elemento poderoso en su función de coordinación de políticas y su capacidad para movilizar actores sociales con puntos de vista diferentes. Que contribuye a la definición de una visión compartida y a la creación de consensos políticos, logrando de esta forma la articulación coherente de estas políticas públicas con los sectores estructurantes de economía y servicios.

En última instancia, la aplicación de la prospectiva a las políticas públicas permite promover las visiones de futuro innovadoras, induce a tener mayor conciencia de la integralidad y el pensamiento sistémico, establecer mejor las prioridades, tener mayor claridad, elaborar estrategias más detalladas, incorporar una mejor sustentación

específica de las decisiones, colaborar con otros actores sociales, gestionar redes y desarrollar proyectos más complejos. La prospectiva eleva el nivel del pensamiento estratégico, saca al decisor de los proyectos puntuales y lo coloca en un contexto integral y sistémico. (Vásquez, Becerra y Castaño, 2014).

Vigilancia científica tecnológica

La vigilancia científica tecnológica produce conocimiento exhaustivo del entorno para la formulación de políticas públicas y estrategias de desarrollo. Identifica factores críticos externos, precisa brechas de desarrollo tecnológico- científico, productivo, de infraestructura, innovación, permite anticipar cambios para reaccionar oportunamente (sistema de monitoreo y seguimiento proactivo), identifica actores estratégicos para el desarrollo de proyectos o programas específicos (alianzas-cooperación) y es una herramienta metodológica que apoya la gestión administrativa y estratégica de las instituciones. Esta vigilancia será aplicada para orientar las líneas de investigación en el país y para la aplicación de lineamientos generales sobre inversión en I+D e innovación.

Proceso de vigilancia científica tecnológica

De acuerdo con Huamani (2006) a través de la Norma UNE 166.002 las fases del proceso de vigilancia tecnológica son:

1. Identificación de los factores críticos de vigilancia (FCV): se refiere a palabras claves que permiten definir la necesidad real de información para la institución. Éstas posibilitan la construcción de las ecuaciones de búsqueda.
2. Identificación de las fuentes o tipos de información relevante para seguir los factores críticos de vigilancia: pueden ser formales (bases de datos, patentes, gremios, centros de investigación, publicaciones, organismos nacionales) y/o informales (foros, consultas, entrevistas)
3. Elección de los medios de acceso y seguimiento de las fuentes de información, en muchos casos mediante software especializado o sistemas y servicios automatizados: servicios de bases de datos, monitorización y rastreo de Internet.
4. Ejecución regular de la búsqueda de información, implica una actividad constante de monitoreo que prevé su propia redefinición.
5. Análisis, evaluación y organización, consiste en la puesta en valor de la información obtenida de acuerdo a los criterios establecidos en los FCV. Puede implicar en muchos casos el uso de software de análisis, tratamiento y presentación de datos.

6. Difusión selectiva de la información elaborada, por los canales y a las personas adecuadas.

La propuesta

Desde el Observatorio Nacional de Tecnología e Innovación (ONCTI), se concibe el uso y disponibilidad de la información científico-técnica como un elemento orientador en la toma de decisiones para el diseño de políticas

públicas en ciencia y tecnología que respondan a la satisfacción de las necesidades y al bienestar social de la población. De esta manera, se adopta la vigilancia científica tecnológica y la prospectiva como un proceso metódico de generación de información estratégica, oportuna y pertinente al servicio del Estado.

Con el uso de la vigilancia científica tecnológica y la prospectiva se pretende alertar sobre toda

información de carácter científico o técnico susceptible de constituirse en oportunidades o amenazas para el desarrollo integral del país; así como también, generar información estratégica para la formulación de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología e innovación. Por tanto, se propone implementar un sistema de funcionamiento que permita gestionar la información de manera organizada e integral. Ver figura N° 1.

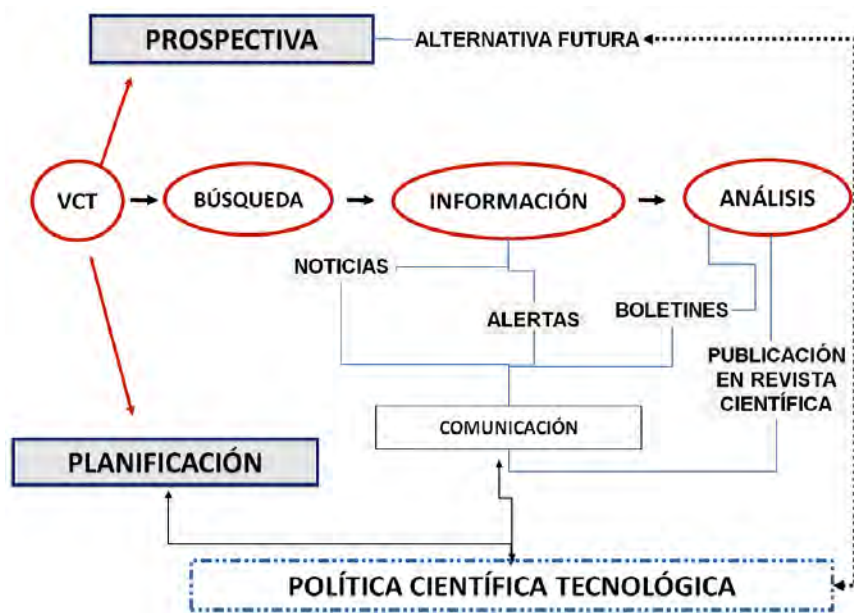


Figura n° 1. Sistema de planificación estratégica, vigilancia y prospectivo científico- tecnológico.

En el sistema planteado se observa que la vigilancia científica tecnológica (VCT) es complementaria con la prospectiva, mientras la primera se centra en la búsqueda, procesamiento de información y su análisis, explora fenómenos que están ocurriendo en el presente y en especial aquellas señales débiles que pueden convertirse en hechos portadores de futuro para anticipar amenazas y oportunidades;

la segunda explora tendencias y rupturas con un horizonte a largo plazo que se convierten en insumos para la formulación de la política científica tecnológica.

Particularmente, como producto de la VCT la generación y divulgación de noticias, informes sobre tendencias, publicaciones en revistas especializadas, boletines y

alertas, apoyan la incorporación de otros actores sociales y favorecen la creación de redes colaborativas, a fin de construir un ecosistema robusto del sector, así como direccionar las inversiones públicas, alimentar el sistema geográfico y estadístico nacional y permitir la implementación de métodos de gestión y seguimiento, a efecto de garantizar los objetivos descritos en

el Plan de la Patria (2019), de forma integral.

Por otra parte, el sistema contempla la acción de la prospectiva como una forma de gestión, que permite visualizar alternativas futuras, para establecer como prioridades los servicios, infraestructura y equipamiento acorde al soporte de la sociedad y la economía para el tránsito humanamente gratificante al modelo de país que se aspira construir, todo esto induce a tener mayor conciencia de la integralidad y del pensamiento sistémico.

De esta manera podemos concluir que el sistema anteriormente descrito contribuye con la formulación de políticas públicas, que inciden en la transformación productiva y social del país, con una visión compartida y la creación de consensos políticos; lo que facilita la articulación de la política con los sectores estructurantes de economía y servicios.

Consideraciones finales

El pensamiento sobre la planificación, sus procesos, métodos y técnicas han sido influenciados por los cambios que han ocurrido en el contexto mundial durante la segunda mitad del siglo XX. Dada la relación que mantiene con las teorías del desarrollo, los modelos impulsados en América Latina y la respectiva política industrial de estos países, las transformaciones que tengan estos

últimos implicaran necesariamente una variación en la concepción y el modo de planificar.

De esta manera, con el planteamiento de un nuevo modelo alternativo al desarrollo en Venezuela y el impulso de una transformación productiva con criterios de equidad y justicia, surge un cambio de paradigma. La planificación además de ser una metodología para la investigación pasa a ser vista como proceso social en sí misma y de esta manera genera una amplia gama de métodos y técnicas con las cuales se puede emprender la transformación tanto social como productiva de los países desde una perspectiva estratégica.

La propuesta de un sistema de planificación para la formulación de las políticas públicas basado en un método prospectivo permitirá abordar desde un análisis participativo con integralidad y multiplicidad de actores: a) la construcción de escenarios futuros; b) la generación de alternativas probables; c) la gestión de la ciencia y la tecnología como factor estructurante del desarrollo. Así también, el uso de la vigilancia científica tecnológica como herramienta de gestión de la información, proporciona a los decisores los elementos indispensables para la articulación de la política y el fortalecimiento del ecosistema científico tecnológico como pilar del desarrollo de la nación.

Referencias Bibliográficas

- Ahumada, J. (1966). Notas para una teoría general de la planificación (vol. IV). Caracas: Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación.
- Baena, G. (2007). Aplicaciones de la prospectiva a la política. Bogotá. Convenio Andrés Bello.
- Giordani, J. (2014). La planificación como proceso social. Venezuela. Editorial EVP.
- Vásquez J., Becerra S., Castaño P. (2014). Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe. Libros de la CEPAL. N° 129 (LC/G.2622-P). Santiago de Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Leiva, J. (2012). Pensamiento y práctica de la planificación en América Latina. ILPES. Serie Gestión Pública N° 75. Santiago de Chile
- Ley del Plan de la Patria 2019-2025 Gaceta Oficial N° 6.446 Extraordinario, 8 de abril de 2019.
- Huamani, R. (2006). Universidad Nacional de Huancavelica. Gestión de la I+D+i: Norma UNE 166002:2006. Tomado de: https://www.academia.edu/29251308/Gestion_de_la_innovacion.Norma_UNE_166002 Consultado en fecha 12 de diciembre de 2019.



Observatorio Virtual de Transfe-
rencia de Tecnología (OVTT).
Universidad de Alicante. Tomado
de <https://www.ovtt.org/proyecto>
Consultado en fecha 15 de diciem-
bre de 2019.

La robótica en niños entre 8 y 10 años de edad: Una aproximación teórica

Francisco José Botifoll Merentes
Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT)
franboty@hotmail.com
Venezuela

Nelly Meléndez - Universidad Monte Ávila
nmelendez21@gmail.com
Venezuela

Fecha de recepción: 29/11/2019 - Fecha de aceptación: 13/12/2019

Resumen

Este artículo de investigación es producto de una tesis doctoral que tuvo como objetivo generar una aproximación teórica sobre la construcción de conocimiento de la robótica con niños de edades comprendidas entre 8 hasta 10 años. Se asumió el constructivismo social como base teórica para interpretar los procesos sobre la temática objeto de estudio. Para ello, se estudió la producción de los estudiantes, a través de una serie de etapas de trabajo individual y

colectivo. La metodología empleada consistió en una primera fase en la sistematización de actividades pedagógicas realizadas durante las prácticas de robóticas con estudiantes, para luego generar las dimensiones con sus respectivas categorías y finalmente, generar un corpus teórico acerca de la construcción de conocimiento en los sujetos. A partir de la investigación se derivaron dos dimensiones: ¡Hola Mundo! y El otro mundo, en donde surgieron un cuerpo de categoría claves para la interpretación y comprensión del objeto de estudio.

Como reflexiones finales, se obtuvo que los niños reflexionan durante el proceso de construcción del conocimiento e interpretan el fenómeno que está ocurriendo, lo exploran desarrollando habilidades que emergen de la aplicación práctica del manejo de los diferentes recursos tecnológicos como la robótica, desarrollando a su vez procesos de comunicación y de interacción en los diferentes mundos del conocimiento.

Palabras clave: Construcción del conocimiento; robótica; constructivismo; sociedad; comunicación.

Robotics in children between the ages of 8 and 10: A theoretical approximation

Abstract

This research paper is the product of a doctoral thesis that aimed to generate a theoretical approach regarding the construction of the knowledge of robotics with children between the ages of 8 and 10. Social constructivism was assumed as the theoretical basis for interpreting the processes of the subject being studied. To this end, students' production was analyzed through a series of stages of individual and collective work. The methodology

used consisted of a first phase of systematizing the pedagogical activities carried out during robotics practices with students, to then generate the dimensions, with their corresponding categories, and, finally, generate a theoretical corpus regarding the construction of knowledge in the subjects. Two dimensions were derived from the research: Hello World! and The Other World, in which a body of key categories emerged to interpret and understand the object of study. As final reflections, it was obtained

that children reflect during the process of building knowledge and interpret the phenomenon that is happening; they explore it by developing skills that emerge from the practical application of how the different technological resources, such as robotics, are handled while developing communication and interaction processes in the different worlds of knowledge.

Key words: construction of knowledge, robotics, constructivism, society, connectivism.

Introducción

Los cambios que se están viviendo con la era de la digitalización, el desarrollo tecnológico y la globalización, ha generado una nueva sociedad que va de la mano al manejo creciente en la comunicación y la información. En este contexto, Cabero (2015), afirma que “la historia de las civilizaciones es, en cierta medida, la historia de sus tecnologías, y nunca hasta la fecha había existido una relación tan estrecha entre la tecnología y la sociedad, y nunca la sociedad se ha visto tan influenciada por las diferentes tecnologías que están apareciendo” (p.11).

Esta realidad implica que el conocimiento está sujeto a los cambios sociales, incidiendo directamente en el modo de cómo vivimos, comunicamos y aprendemos, su aspecto evolutivo lo hace dinámico. Esto influye en la educación ya que los profesionales tienen que actualizar constantemente sus conocimientos a lo largo de su carrera.

Esta investigación se centra en la educación primaria Bolivariana del Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT). Específicamente, se ubicó en el Centro Experimental Tareas Amenas Gran Mariscal de Ayacucho “Antonio José de Sucre”, ubicada en la planta baja del edificio sede del Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE). Dicha institución cuenta con una matrícula de 160 niños en ambos turnos, 8 docentes, 2 administrativos, 2 obreras, 1 tutor técnico y 1 tutora docente.

El objeto de estudio fue la robótica como herramienta metodológica que exige una metodología de enseñanza-aprendizaje que le imprime, tanto a los estudiantes como a los docentes, una nueva forma de aprender a aprender y de enseñar propiciando la generación de conocimientos que garanticen una visión tanto integral como interdisciplinaria.

Se parte del supuesto que el conocimiento se genera mediante las interacciones que se producen entre los sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje y de las apropiaciones que ellos realizan en ese contexto. Al respecto Hessen (1997), indica que “el conocimiento se manifiesta como una relación entre estos dos elementos que permanecen en ella y están eternamente separados uno del otro. El dualismo de sujeto y objeto es parte de la esencia del conocimiento” (p.30).

El artículo se organizó en las siguientes partes: a) introducción; b) la problemática objeto de estudio y direccionalidad de la investigación; c) abordaje referencial; d) la metódica y el análisis de la información; e) Conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas.

La problemática objeto de estudio y direccionalidad de la investigación

En la actualidad los adelantos tecnológicos se producen en todas

las áreas a nivel mundial, bajo esta premisa, se origina una visión global hacia una educación, que responda ante esta realidad y que cubra las necesidades del presente con cara hacia el futuro, con las condiciones de implementar mecanismos que sustituyan lo tradicional.

Dentro de este marco de ideas, el actual Currículo Nacional Bolivariana su objetivo es: “Fortalecer la formación de los niños y las niñas como seres sociales, integrales, solidarios, innovadores, creativos, críticos y reflexivos, con la finalidad de comprender y transformar su realidad más inmediata para el bienestar y la armonía colectiva. (2007, p. 15).

En tal sentido, dentro del marco curricular se espera generar competencias en concordancia con los contenidos y estrategias orientadas hacia los conocimientos, habilidades, valores y virtudes hacia el quehacer científico y tecnológico, de allí entonces que las actividades tecnológicas orientadas a la robótica lleguen a ser valiosa en el logro de competencias blandas. (Ortega, 2016).

Desde el punto de vista de la educación escolar, el fin último es que los estudiantes desarrollen capacidades para resolver problemas, generalmente contempladas como una parte del currículo en que se relacionan las áreas de tipo científico, excluyendo de esta manera los problemas no-científicos y cotidianos, en cierta forma su

enfoque excluyente a los problemas de índole social, personal o dentro de su entorno, careciendo de esta manera de herramientas, un desarrollo cognitivo y un pensamiento de estructura lógica para descifrar y determinar la solución.

En otro orden de ideas, tal como lo indica Cabello (2015), las carreras relacionadas con ciencias, matemáticas y tecnología (STEM), son las que en la actualidad conducen al avance económico y social de los países; no obstante, los estudiantes muestran poco interés hacia esas áreas (Lázaro Álvarez, Callejas, Griol y Durán; 2017 y Sáinz, Castaño, Fabreuez, et al., 2017). De allí, la necesidad de incentivar la vocación por este tipo de carreras, mediante la enseñanza de la robótica desde los primeros años, tal como lo demuestran las experiencias de Delgado, Airala, Rattarro y et al. (2017), Maza y Mamaní (2018).

Los Centros Bolivariano de Informática y Telemática (Cbit), lugar donde se realizan las actividades de Robótica, exige una metodología que pasaría por imprimir un nuevo ritmo, dinámica y dar un nuevo papel al profesor, que ya no será un mero transmisor, sino un conductor del conocimiento. Por tanto, para que estos recursos tecnológicos estén verdaderamente al servicio de la enseñanza y contribuyan a la formación, debe de estar acompañada por una evolución pedagógica.

Tanto el docente como el estudiante desempeñan roles protagónicos

frente a las actividades de enseñanza de la robótica, en función de generar conocimientos y experiencias nuevas, esta realidad presenta un dinamismo social de constantes transformaciones y elige nuevas metodologías que pasaría por imprimir un nuevo ritmo a las actividades, al mismo tiempo socializar un enfoque desde la realidad de los estudiantes y dar un nuevo papel al docente.

Se hace necesario resaltar desde la experiencia de las actividades de robótica, que el estudiante no presenta dudas al momento de transpolar los conocimientos, en algunos de los casos, no relaciona el propósito y la utilidad en su futuro inmediato y profesional, con situaciones de construir dispositivos automatizados, inteligentes o de hacer una aplicación de programación. Están limitados en relacionar y conformar estructuras mentales de menor conocimiento a otros más complejos, orientados a la práctica, de este modo procuran obtener respuestas inmediatas sin retribuir un esfuerzo, así pues, la falta de hábito y disciplina en el proceso educativo estimulan la improvisación. No obstante, todas estas estructuras cognitivas conllevan a competencias hacia áreas STEM.

Resulta, razonable, involucrar a los estudiantes de educación primaria en las actividades de robótica, cuyas edades están comprendidas entre 8 y 10 años, porque los estudios sobre la Teoría del Desarrollo Cognitivo llevada a cabo por Jean Piaget (1981), comienzan desde la infancia en la cual, las estructuras

psicológicas de los reflejos innatos que éste recibe en esta etapa de desarrollo, se convierten en esquema de conducta, las cuales se interiorizan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras.

Las prácticas de la robótica ayudan a superar la brecha digital, porque no todos los estudiantes tienen la posibilidad al uso de la tecnología. Permitir las actividades y dinámicas de aprendizaje en la robótica trae como consecuencia en el proceso de captación de los contenidos y desarrollo de habilidades en el manejo de los diferentes recursos que no suceden de la misma forma en otras áreas donde los estudiantes se quedan rezagados.

Direccionalidad de la Investigación

Generar la aproximación teórica sobre la construcción de conocimientos acerca de la robótica en niños entre 8 y 10 años de edad.

Construyendo el conocimiento en el ámbito de la robótica

Son muchas las definiciones que se puede obtener del conocimiento, siendo éste uno de los grandes temas de la filosofía de todos los tiempos, aunque es un procesos en la cotidianidad en que se efectúa esta operación a diario, no existe acuerdos en determinar lo que

sucede cuando se conoce algo, es así cómo la Real Academia de la Lengua Española define “conocer” como el proceso de averiguar por el ejercicio de la facultades intelectuales de naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas, si se descompone el contenido de esta definición se trabaja con la razón al considerar el pensamiento desde el desarrollo del fenómeno y al referirse de la naturaleza se pone en manifiesto los sentidos.

Sepuede decir entonces que conocer es enfrentar la realidad, aunque no demuestre una verdad absoluta. Dentro de lo epistemológico, el conocimiento resulta de la relación sujeto- objeto, en esta relación se conecta con un esquema social, esta conformación opera para construir el conocimiento. Esto quiere decir que el sujeto asume el objeto en una transformación cognitiva, pero ese objeto en primera instancia, ya no es el objeto real. En este proceso el sujeto enfrenta su saber con la sociedad, éste a su vez se transforma recomponiéndose para cimentarse en el complejo enfrentamiento sujeto-objeto.

De las aproximaciones anteriores, se puede afirmar que el conocimiento es un proceso a través del cual un individuo se hace consciente de su realidad, en consecuencia, puede ser verificable mediante la experiencia, éste tiene diferentes manifestaciones a través de la acción de los sentidos, con la asimilación de la información es cuando se obtiene un pensamiento del objeto, en esta última relación es

donde se fecunda y se establece el conocimiento.

En este sentido, la presente investigación se caracteriza por un enfoque empírico basado desde la experiencia que los estudiantes obtienen en incorporar elementos significativos y saberes en la construcción de conocimientos orientados a la robótica, que inciden directamente en la realidad del entorno y a la necesidad de aplicar un valor práctico en las transformaciones de los fenómenos sociales. Esto da a lugar a una interpretación en diferentes ángulos del fenómeno estudiado.

El conocimiento, tal como se concibe hoy, es el proceso progresivo y gradual desarrollado por el hombre para aprehender su mundo y conformar su propia realidad, en este sentido para obtener una visión sobre la teoría del conocimiento, el vínculo que existe entre sujeto – objeto permite encontrar diversos puntos de vistas ante una misma realidad, precisamente la relación entre sujeto que conoce y objeto que es conocido se establece como elementos inseparables.

La Robótica en el Contexto Educativo

A partir de algunas reflexiones pedagógicas, experiencias, investigaciones y trabajos realizados en el contexto educativo, Ruiz (2007), considera la robótica educativa, como

una “disciplina que tiene por objeto la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos, programas especializados con fines pedagógicos” (p.123), debido a esto, surge como una posibilidad para innovar las prácticas pedagógicas, ya que son herramientas tecnológicas que permiten apoyar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido la robótica es una disciplina de la tecnología que se integra de manera directa e indirecta con otras disciplinas tales como la mecánica, electricidad, electrónica, informática, inteligencia artificial, cinemática, domótica, matemática en general y la geometría en particular.

Por otro lado, para Ruiz (Op.cit), la robótica es una “integración de diferentes áreas del conocimiento y la dificultad para aprenderla radica en la integración de esos dominios diferentes”. (p.113). El primero que pensó en utilizar un robot para efectuar un trabajo real fue el ingeniero llamado George Charles Devol, quien además fue fundador de una de las principales empresas americanas fabricantes de robots.

Dentro de las características primordiales que Ruiz (Op.cit) señala a la robótica educativa son: la capacidad de mantener el interés y atención del estudiante, ya que al trabajar y experimentar con estas herramientas tecnológicas se enfocan sus percepciones y observaciones en la actividad que está desarrollando, además de la relación que hace de la teoría con la práctica, el desarrollo

de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas, entre otras. Además, Ruiz (Op. cit), menciona que dentro de los principales objetivos de la robótica educativa está la generación de entornos de aprendizaje basados fundamentalmente en la actividad de los estudiantes para concebir, desarrollar y poner en práctica diferentes robots educativos que les permitirán resolver algunos problemas y obtener, al mismo tiempo, ciertos aprendizajes.

Por otro lado, Odorico (2004), menciona que “un ambiente de aprendizaje con robótica educativa, es una experiencia que contribuye al desarrollo de nuevas habilidades, nuevos conceptos, fortalece el pensamiento sistémico, lógico, estructurado y formal del estudiante, al tiempo que desarrolla su capacidad de resolver problemas concretos” (p. 34), en tal sentido da respuesta educativa a los entornos cambiantes del mundo actual.

Desde la perspectiva anterior, se plantea el significado y alcance que tiene la robótica en la educación. Este recurso tecnológico tiene por objeto poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación de diferentes contenidos al servicio de los estudiantes y a la construcción de significados a partir de su propia experiencia educativa. Es así como la robótica parte del principio piagetiano de que no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante en la construcción del objeto de conocimiento Ruiz, (Op. cit),

para propiciar estas condiciones se pueden crear ambientes de estudio, que permitan el desarrollo inventivo del agente que aprende, esto quiere decir, hacer más directa la relación entre el objeto de conocimiento y el sujeto que aprende.

La robótica educativa se fundamenta como lo indican Ruiz, (Op. cit) y Odorico (Op. cit), en la teoría constructivista por cuanto el entorno de aprendizaje se encuentra dentro de innovación y desarrollo de técnicas, para generar en los estudiantes, una participación activa y dinámica, con la intención de generar aprendizajes a partir de su propia experiencia, esto se logra durante el proceso de construcción de un prototipo a través de programas especializados.

Al mismo tiempo, uno de los principales objetivos de la robótica educativa, es propiciar ambientes de aprendizaje interdisciplinarios con la finalidad de activar procesos cognitivos, habilidades y actitudes dentro del proceso educativo y fortalecer la socialización en el trabajo en equipo esencial para que el estudiante se desenvuelva eficientemente en los entornos cambiantes del mundo actual. No se busca solamente que éste adquiera competencias en automatización industrial y control automático de procesos, sino hacer de la robótica una excusa para comprender, hacer y aprehender la realidad.

En cuanto a lo vinculado al concepto de la robótica, se hace neces-

rio establecer un engranaje educativo donde se forman nuevas competencias y habilidades para enfrentar los retos y exigencias de la sociedad actual, es por esta razón, que la robótica surge como un recurso didáctico innovador, con una metodología para el aprendizaje, orientadas a incorporar elementos tecnológicos, que influyan favorablemente en la construcción de nuevos conceptos orientado a las distintas áreas del conocimientos dentro de una motivación a logro, responsabilidad al trabajo en equipo, la creatividad, la autoestima y el interés por la investigación.

La robótica como disciplina pedagógica, explora y motiva a los educandos en la construcción de un robot con la intención de desarrollar procesos cognitivos superiores, razón por la cual se trata ubicar al estudiante en un medio ambiente tecnológico donde el alumno juegue con lo real, que intente inmediatamente una interpretación abstracta del fenómeno. Al final, se trata de desarrollar en el estudiante un pensamiento estructurado, que le permita encaminarse hacia el desarrollo integral de un pensamiento lógico y formal.

Del mismo modo las actividades de robótica pedagógica permiten incorporar una estructura metodológica basado en proyectos e incluyendo elementos de simulación con robots, sin duda estas experiencias permiten llevar al aula de clases situaciones inéditas y su implementación es una muestra directa del enfoque pedagógico constructivista que alcanza.

Con respecto a lo anterior, la docente Acuña (2003), incorpora dentro de las actividades de robótica pedagógica la formulación de proyectos de enseñanza y aprendizaje, involucrando la robótica como motor de innovación, incidiendo directamente en la forma de pensar y actuar entre los

profesores como de los estudiantes. En su investigación, dicha docente señalada resalta la importancia de los recursos tecnológicos en el desarrollo de los proyectos, haciendo un especial énfasis en las metas a alcanzar y el grado de comprensión que deben lograr los estudiantes.

Con respecto a lo anterior se muestra la Figura 1, resaltando la comparación entre la pedagogía y la educación orientada al aprendizaje de la robótica.

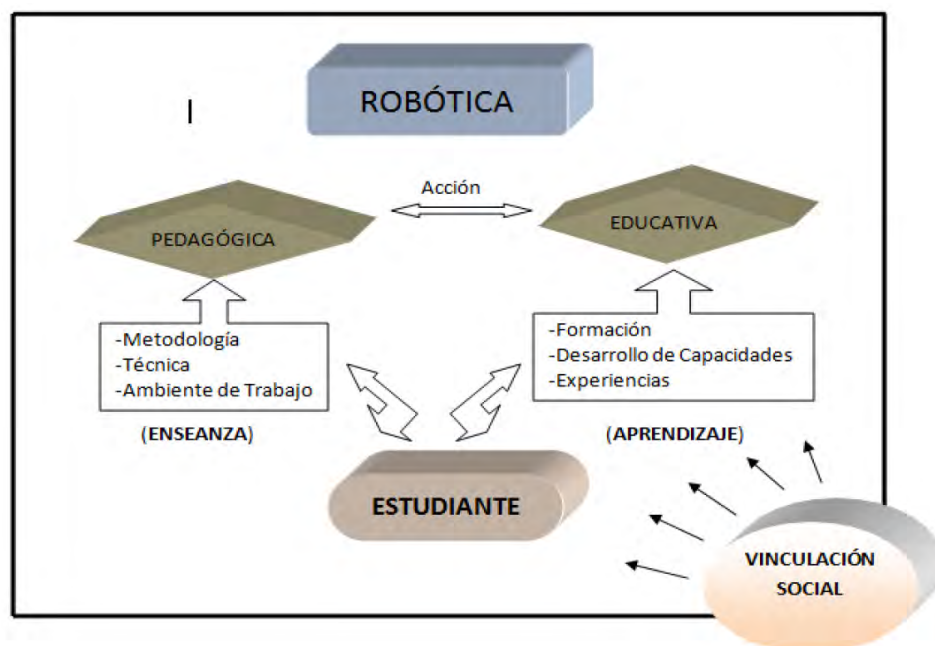


Figura 1. Comparación pedagógica y educativa de la robótica.

Tomando en cuenta los planteamientos antes esbozados, es innegable la importancia que tiene el uso de la robótica para el logro de los objetivos de la educación primaria bolivariana ya que en este nivel, de acuerdo con el Currículo Nacional Bolivariano (2007) y la Ley Orgánica de Educación (2009), se deben formar niños y niñas con actitud reflexiva, crítica e independiente, con elevado interés por la actividad científica, humanística, tecnológica y artística, con una conciencia que

les permita comprender, confrontar y verificar su realidad por sí mismos, al mismo tiempo que aprendan desde el entorno, y puedan interpretar de forma objetiva la naturaleza del conocimiento, para que de este modo, sean cada vez más participativos, protagonistas y corresponsables de su actuación en las escuelas, dentro de la familia y comunidad.

Es así como en el sub-sistema educativo primaria bolivariano están presente los ejes integradores

conformado por Ambiente y Salud, Interculturalidad, El Trabajo Liberador y las Tecnologías de la Información y Comunicación, en virtud a este último eje, la investigación valora el enfoque social incorporando, herramientas tecnológicas educativas para el manejo y apropiación del conocimiento, haciendo suya la palabra para transformar en una conducta crítica hacia la tecnología, es así como, este eje integrador reúne todos los componentes del currículo,

en todos los momentos del proceso, al mismo tiempo permite conformar grupos de estudio y trabajo para crear situaciones novedosas, en pro del bienestar social, (Currículo Nacional Bolivariano Op.cit)).

En palabras de Papert (1996), “el mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir el conocimiento” (p.6). Por ello, este autor considera a las herramientas tecnológicas y al uso de la tecnología, como portadora de semillas culturales, en este sentido manifiesta “el trabajo con computadoras puede ejercer una poderosa influencia sobre la manera de pensar de la gente, yo he dirigido mi atención a explorar el modo de orientar esta influencia en direcciones positivas” (p.43).

Papert (1999) plantea, que la Robótica Creativa es el medio para construir el aprendizaje, destacando el recurso tecnológico en los diferentes prototipos educativos, como un manantial de experiencia que permiten interactuar con el mundo y al mismo tiempo

proveer de información para interpretar situaciones a través de la percepciones naturales del medio, aunado a esto, Papert, 1999, (citado por Badilla, 2004) considera que “se crea el entendimiento del mundo al crear artefactos, experimentar con ellos, modificarlos y ver cómo funcionan [...] que proporcionan conexiones entre el conocimiento sensorial (de la experiencia) y el conocimiento abstracto (reflexivo), y entre el mundo individual y el mundo social” (p.7).

A manera de cierre sobre este punto, se destaca que el nuevo paradigma educativo del presente siglo está orientado a un aprendizaje que emerge en lo social, el cual está basado en la interactividad global, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje a lo largo de toda la vida (Harasim, Hiltz, Turoff & Teles, 2000). En consecuencia, se puede inferir la importancia que tiene la robótica creativa como medio de construcción de conocimientos tecnológicos facilitando el aprender a aprender a partir de los primeros años de educación resaltando la necesidad de colaboración entre personas.

La metódica

Es una investigación fenomenológica cualitativa sustentada en un estudio de campo realizado en el Centro Experimental Tareas Amenas Gran Mariscal de Ayacucho “Antonio José de Sucre” del Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT).

Los espacios destinados para orientar el trabajo de investigación están en los CBIT, estos contienen 15 computadoras, dicho espacio cumplen con los estándares establecidos para su funcionamiento. De igual manera su función principal consiste en apoyar a los niños en su investigación escolares mediante el internet. En estos espacios se desarrolla las actividades de robótica creativa desde hace 12 años aproximadamente, como proyecto tecnológico que va de la mano con el aprovechamiento del recurso tecnológico para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y destrezas en la programación y en electrónica. Los informantes claves se pueden visualizar la tabla 1.

Tabla 1. Caracterización de los Informantes clave

Curso	Edades	Género
1er Grupo "B"	11	F 4
		M 7
2do Grupo "A"	10	F 5
		M 5
3er Grupo "B"	13	M 7
		F 6
TOTAL	34	F 15 y M 19

Los contenidos aplicados en las actividades 1 a 5 permitieron obtener la selección de datos e informaciones y determinar los elementos que intervienen en la construcción del conocimiento en el área de la robótica. Para este proceso fue necesario, la observación permanente y directa, la interpretación y el análisis de los procesos los cuales se repitieron continuamente. Las actividades se desarrollaron en las cinco clases:

Clase 1: Esta actividad se vincula mediante ejemplos a través de imágenes para la conceptualización de la robótica, como incluye en el desarrollo tecnológico del país destacando su importancia, además se nombra algunos adelantos en la actualidad, luego se explica el Módulo Universal Electrónico (MUE), destacando sus partes, características y funcionamiento.

Clase 2: La actividad estuvo dirigida al conocimiento de los diferentes comandos de programación que comunican los procesos lógicos a un lenguaje máquina, con la finalidad de conectar diferentes dispositivos electrónicos mediante una interface.

Los comandos que el estudiante va conociendo los aplica para dar una serie de instrucciones específica de funcionamiento en los diferentes dispositivos que están conectado al MUE, éste a su vez interpreta la información y la ejecuta.

Clase 3: Esta experiencia incluye tres momentos importantes: el primero, es reconocer y conceptualizar los diferentes elementos electrónicos y determinar sus características de funcionamiento en un circuito eléctrico. El segundo, se relaciona con la simulación. Para ello, se utiliza el software Frizing. Éste es un circuito eléctrico conformado con los elementos antes descritos. En esta actividad, los estudiantes trabajan en un ambiente virtual y ensamblan, mediante un protoboard, lo cual les permite la construcción del circuito con los elementos reales comprobando de este modo su funcionamiento.

Clase 4: En esta actividad se trasladan los conocimientos anteriores de la experiencia de programación mediante comandos (linaxepad) y se incorpora un

ambiente gráfico de programación mediante bloques (Blockling). La estructura ayuda a los estudiantes de forma didáctica a comprender y estructurar la forma lógica de programar, de esta forma se establece un vínculo entre el aprendizaje de programación dentro de dos ambientes diferentes.

Clase 5: Se realiza la aplicación de diferentes dispositivos electrónicos y eléctricos, para relacionar los comandos y el lenguaje de programación, con la finalidad de aplicar de forma práctica los conocimientos de robótica con el lenguaje máquina. Para este fin se utilizó un carro eléctrico de juguete conformado por dos motores, los estudiantes debían conocer las características eléctricas de funcionamiento y la información de entrada y salida, de igual forma su conexión con el módulo universal electrónico. El análisis de la información obtenida durante las clases 1 a 5, se hizo mediante la triangulación. De allí, surgieron las categorías del Hola Mundo y el Otro Mundo sobre la construcción del conocimiento en la robótica, (Figura 2).

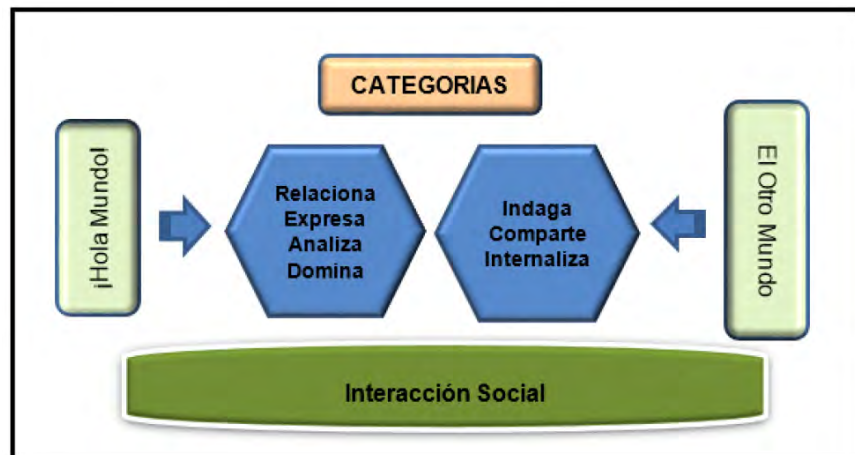


Figura 2. Integración de categorías. “HOLA MUNDO y “EL OTRO MUNDO

Estas categorías se describen a continuación de acuerdo a las siguientes dimensiones del “Hola Mundo”. (Figura 3)

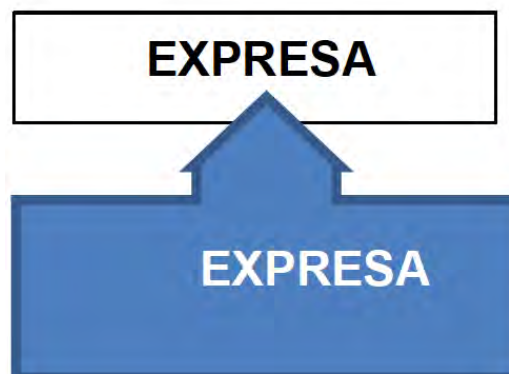


Figura 3: Dimensión vínculo con lo cognitivo: ¡Hola Mundo!

Descripción de esta dimensión ¡Hola Mundo!, partió del momento en que los niños comparten por primera vez la experiencia educativa de robótica y de su interacción con los componentes electrónicos relacionándolo directamente dentro de un ambiente de programación en la que maneja diferentes comandos y estructuras lógicas para conformar el funcionamiento del circuito, si todo lo anteriormente descrito funciona

el niño establece una comunicación con su nuevo conocimiento enlazado con la computadora.

En informática cuando alguien se inicia en el estudio de la programación, lo primero que hace al reconocer los primeros código y el ambiente de trabajo, es de elaborar una primera práctica que ya es tradicional, denominada ¡Hola Mundo!, en ese momento existe una

conexión hombre máquina en la que el usuario verifica que el lenguaje o sistema que está utilizando funciona correctamente.

Al establecer esta interacción sobre la máquina, ésta viene acompañado por el interés de seguir interactuando con el conocimiento de la programación, cambiando de manera inmediata la aptitud frente a las computadoras, la inclusión de

la robótica destaca esta experiencia en que el niño recibe la primera respuesta de funcionamiento del dispositivo electrónico previa orden de programación hecha a través de un lenguaje máquina.

Al establecer esta interacción, el niño descubre un mundo tecnológico, con una dimensión nueva, se hace creciente su motivación al comprender el funcionamiento de su entorno, aplica con naturalidad los contenidos de robótica y se sumergen dentro de la construcción del conocimiento basado en la curiosidad y la imaginación.

Se evidenció del análisis y de la observación directa que los niños aprenden a hacer comparaciones y a relacionar, a expresarse por medio de símbolos y estructuras, a construir mediante el análisis y al autoconocimiento, es decir al dominio de lo aprendido. A continuación, se explica cada uno de estos procesos:

Comparamos y aprendemos: RELACIONA

Esta dimensión está relacionada para que los niños construyan conocimientos interpretando el mundo dentro de un ambiente conformado por la robótica, frente a esta realidad entran en una experiencia educativa en que relacionan todo lo que lo rodea a nivel tecnológico, del mismo modo su interacción y la manera de comunicarse con el

entorno son exclusivos a la hora de utilizar símbolos y estructuras particulares de lenguajes, dentro de estas características establecen un autoconocimiento que parte del análisis e interpretación de su realidad frente a un mundo digital.

Símbolos y estructuras: EXPRESIÓN

Por otra parte, en la robótica se establece actividades de programación y de ensamblaje de circuitos electrónicos, el docente además de exponer los contenidos y establecer los diferentes significados, se incorpora una simbología y comandos particulares, para establecer una manera particular de comunicación dentro de ese medio tecnológico.

En este sentido se establece que para dominar e interactuar con un dispositivo, el estudiante, debe adaptarse a una serie de conocimientos compuesto por estructuras lógicas, símbolos y códigos para su programación y correcto funcionamiento, ya que, de ello depende que el niño aprenda a utilizar diferentes para exteriorizar sus representaciones.

Construimos: ANALIZA

Desde el punto de vista estructural, para incorporar información y promover la asimilación de nuevas

características o cualidades en el conocimiento, igualmente transferirlo a la interpretación de los contenidos de robótica, este consistió en conocer e interpretar las características y funcionamiento de las partes del Módulo Universal Electrónico, en esta descripción se interpreta la asimilación del conocimiento.

Autoconocimiento: DOMINIO

Para dominio de las técnicas de robótica se observa un progresivo aprendizaje de parte del estudiante, que aproxima hacia la autorregulación en la medida que el conocimiento propio se incrementa. Para ello, se observó que la práctica de estrategias motivacionales de parte del docente y del mismo grupo de trabajo produjo la posibilidad del logro cada vez mayor de prácticas de programación exitosas. En la Tabla 2, se muestra un resumen de las categorías y descriptores del “Hola Mundo”.

Tabla 2. Resumen de la dimensión ¡Hola Mundo!

Categorías y Descriptores del “HOLA MUNDO” DIMENSIÓN ¡HOLA MUNDO!	
CATEGORÍAS	DESCRIPTORES
Comparamos - Aprendemos RELACIONA	✓ Comprende la temática e inmediatamente lo asociaba con algo que había visto o que conocía describiendo en su intervención el microonda y la licuadora de su casa ✓ Establece comparaciones reales para entender el funcionamiento de las cosas. ✓ Se centró en establecer la forma de cómo se transferían los datos de información de un medio a otro, preguntaba si era posible hacerlo con otro equipo.
Símbolos y estructuras EXPRESA	✓ Dominaba la parte de programación y calibración del funcionamiento del carro. ✓ Siguiendo con lo anterior el estudiante “Entiende y se adapta al entorno de programación con gran facilidad” ✓ Trabajó en base a dibujos durante la actividad, se dedicó a esquematizar el recorrido del carro y los obstáculos de la pista.
Construimos ANALIZA	✓ Estableció un análisis del diseño del MUE, para construir uno, pero con diferentes funciones. ✓ Establece un razonamiento lógico ✓ Si no le da los resultados, se detiene y analiza para seguir avanzando.
Autoconocimiento DOMINA	✓ Expresa de forma clara los resultados y responde a las preguntas que el profesor le hace, demuestra seguridad y confianza en sí misma, a la hora de resolver un reto. ✓ Entiende y se adapta al entorno de programación con gran facilidad ✓ Dominaba la parte de programación y calibración del funcionamiento del carro ✓ Demuestra seguridad en las respuestas que el docente preguntaba

La creación de los micromundos nace de ambientes tecnológicos compuestos por diferentes área, competencias y recursos de trabajo, estos son conformados por componentes computacionales, circuitos electrónicos, símbolos

y estructuras de programación para desarrollar patrones de funcionamientos en las máquinas a través de la inteligencia artificial, igualmente proyectar el aprendizaje mediante programas de simulación y emulación de resultados.

De esta manera las actividades educativas de la robótica en los niños de 8 y 10 años respectivamente desarrollan estructuras de pensamiento lógico para lograr el funcionamiento de los dispositivos electrónicos, es un proceso de

construcción basado desde el origen del conocimiento, hasta lograr mediante actividades estructuradas de programación y herramientas tecnológicas la conformación de la realidad.

Con relación a lo anterior, Vicario (2009) interpreta esa acción con el término de “microcosmos” en lo que

define: “Lugar donde el estudiante se somete a las experiencias directas y física, así como el sitio donde puede obtener los medios para conceptualizar y capturar el mundo de este conocimiento” (p.48). Aunado a lo anterior, Weir (1987), enfatiza en que “los micromundos deben ser un lugar donde se evocan las instituciones del sujeto y sus

explicaciones sobre un fenómeno, durante el proceso de aprendizaje de algún tema; es la concepción original de los micromundos” (p.15).

La figura N° 4, muestra la dimensión obtenida vinculada con lo actitudinal: “EL OTRO MUNDO”, en donde el estudiante indaga, comparte e internaliza.



Figura 4: Dimensión vinculada al conocimiento actitudinal, El otro Mundo.

Exploramos – imaginamos: INDAGA

Los niños entran en las clases de robóticas llenos de preguntas e inquietudes, relacionado directamente con el medio tecnológico que lo rodea, dentro de su desarrollo quizás no tienen las herramientas para procesar la información y de aprender a encontrar las respuestas a sus inquietudes, se observa en la sistematización un

interés de indagar y dar explicación a los fenómenos asociados con el mundo tecnológico.

Compartimos saberes, aprendemos juntos: COMPARTE

En los ambientes de aprendizaje orientado en la robótica, los estudiantes desarrollan acciones orientadas a reunir esfuerzos en

función de alcanzar el conocimiento o procurar la consecución de acciones para conseguir la meta en común. Con relación a lo anterior se establece un intercambio de saberes, experiencias y habilidades, fortaleciendo de este modo el trabajo dentro de la actividad y creando un ambiente participativo, en tanto, socializan reglas de trabajo, resultados esperados y metas alcanzadas, los estudiantes se apoyan entre sí, pero dejando a un lado el egocentrismo y la competencia.

Reflexión – me gusta: INTERNALIZA

Asimismo, se establece la categoría “internaliza o interioriza” como elemento interpretativo para contextualizarlo dentro del desarrollo de las actividades educativas de robótica, y establecer los criterios para relacionarlos con las observaciones obtenidas en las diferentes sistematizaciones. Dentro del proceso de fijar o incorporar nuevos conceptos y habilidades

cognitivas se establece en un tiempo indeterminado, esto quiere decir que, según las interpretaciones de los gestos y expresión del estudiante, para interiorizar una información no ocurre de forma automática como causa y efecto. El estudiante necesita su tiempo para asimilar y aceptar el aprendizaje.

El estudiante refleja en todo momento que quiere ser electrónico, le gusta la programación y establece compromiso con el aprendizaje. Evidentemente esto demuestra que

cuando un estudiante ha interiorizado el conocimiento o la experiencia de robótica con cierta realidad, esta pasa a ser parte de la conformación de su ser, en mayor o menor importancia, atribuyéndole sentimiento y que forma parte de su núcleo personal, de este modo el estudiante reflejó armonía en el desarrollo de la actividad, manifestando su voluntad al logro de los objetivos dándole un significado concreto a su formación. La Tabla N° 3, muestra la dimensión EL OTRO MUNDO: Categorías y descriptores.

TABLA 3: Dimensión “EL OTRO MUNDO”: Categorías y Descriptores

DIMENSIÓN EL OTRO MUNDO	
CATEGORÍA	DESCRIPTORES
Exploramos - Imaginamos INDAGA	✓ Pregunta durante el desarrollo de la actividad ✓ Pregunta si hago esto que pasaría ✓ Despierta la curiosidad y la imaginación
Compartimos saberes, aprendemos juntos COMPARTE	✓ Trabaja conjuntamente con los compañeros ✓ Busca entre los compañeros el apoyo para realizar la actividad ✓ Les explica a los compañeros más cercano para ayudarlo, le dice que no es difícil. ✓ Busca ayuda con los compañeros para realizar la actividad.
Reflexión – me gusta INTERIORIZA	✓ El estudiante no podía creer que él era quien comandaba el carro y que funcionaba según las instrucciones que él programaba. ✓ Le comenta al docente que quiere ser programador. ✓ Refleja en todo momento que quiere ser electrónico, le gusta la programación y establece compromiso con el aprendizaje ✓ Manifiesta que era fácil la programación y no como ella creía.

Concretando la teoría

En este apartado, se describen los elementos teóricos de construcción del conocimiento que incorporan los niños durante las actividades de robótica producto de las diferentes categorías obtenidas a través del proceso de análisis y codificación de las observaciones.

Es importante destacar que las categorías están relacionadas entre sí. Esto significa, que los niños incorporan elementos y una red de interconexión de significados que son estructurados con relación al conocimiento conceptual y actitudinal. Ello se evidencia, ya que el niño desde que descubre por primera vez un mundo tecnológico aplicado a la robótica va interactuando con los distintos elementos que la conforman y relacionando sus vivencias desde una perspectiva social hasta llegar a construir sus significados y experiencias, estableciendo una conexión con el contenido que va construyendo hasta llegar a incluir los conceptos previos ya estructurados.

¡Hola mundo! es el reconocimiento de algo nuevo y determina la conexión entre el conocimiento que va adquiriendo hasta lograr un entendimiento con el funcionamiento de la robótica; a partir de este momento, el niño establece un vínculo de curiosidad y de exploración con los diferentes significados, experiencias y entorno. Busca descubrir nuevos espacios,

modifica su realidad y desarrolla sensaciones para aceptar un mundo de posibilidades diferentes a las que conocía.

De esta manera, surge la dimensión el otro mundo, conformado por un ambiente tecnológico donde su medio de comunicación es particular ya que está compuesto por símbolos, comandos, diagramas y signos, por otra parte, el niño interacciona con la computadora, el módulo universal y los circuitos electrónicos con la finalidad de crear patrones de funcionamiento semejantes a la inteligencia artificial. Lo anteriormente descrito, demuestra en las diferentes sistematizaciones la creación de micromundos de conocimiento en el entorno educativo de la robótica.

Se obtuvo además que los niños incorporan en la construcción del conocimiento las actividades de robótica. Por lo cual, parece incuestionable la selección del recurso tecnológico de esta experiencia y las prácticas sociales que se desarrollan en el trabajo colaborativo entre los estudiantes, promoviendo además cambios en las prácticas educativas y estilos de aprendizajes en donde el desarrollo de habilidades instrumentales y del pensamiento crítico, integran nuevas maneras de aprender e innovar.

Dentro de este marco de ideas, el primer elemento a considerar dentro de la dimensión ¡hola mundo! se fundamenta en la asociación, por consiguiente, dentro

de esta categoría se estableció un acercamiento al conocimiento por parte de los estudiantes a través de la confianza, estableciendo patrones de comprobación de las distintas experiencias de robótica y a su vez de interpretarlos, de modo que los estudiantes se hacen una auto evaluación de su aprendizaje, desde que inicia hasta comprender y valorar los resultados del proceso.

De este modo, surge un elemento producto de la relación de las experiencias y los saberes cotidianos que el niño percibe de su entorno con las actividades y contenidos de robótica, para interpretar el mundo que lo rodea con el universo de conocimiento, lo que lleva a su construcción y reconstrucción de significados, al comprobar e interpretar los resultados y a su vez de entender cómo los elementos se complementan y dependen uno de los otros. En este proceso, el niño está en contacto con el conocimiento, lo coloca como diseñador de su propia realidad, dentro de un entorno cambiante del mundo actual.

Cabe destacar que los niños manejaron patrones preestablecidos vinculados a su realidad, su punto de apoyo consistió en ser curiosos frente al fenómeno, sin importar las equivocaciones o errores, de igual forma establecen una comunicación que les permite utilizar nuevos símbolos y signos para interactuar de manera natural y espontánea con los contenidos de programación y ensamblaje de circuitos electrónicos.

Se manifestó la capacidad de análisis dentro de esta dimensión, en consecuencia, el niño aplica un razonamiento lógico, implementa una estructura de comunicación mediante un lenguaje de programación que le permite trabajar colaborativamente cada elemento que interviene en la robótica para mantener un equilibrio en la construcción de nuevos conceptos, y la incorporación de nuevos elementos que a su vez arroja nuevas respuestas para adaptarlos a su realidad. Esto quiere decir que cada elemento de aprendizaje en la construcción de conocimientos debe vincularse con otro, para conformar un engranaje correlacionado entre sí, para mantener un equilibrio y conformar el ritmo para seguir avanzando en el desarrollo de la actividad de robótica.

Para finalizar, dentro del estudio de las diferentes categorías conceptuales, los niños demuestran ir más allá de ejecutar acciones en función de resolver problemas dentro de las actividades o de conocer y repetir conceptos; por el contrario, los organizan, jerarquizan y establecen relaciones entre ellos, afrontan la incertidumbre y se responsabilizan dentro de su propio proceso de aprendizaje.

De igual manera la segunda dimensión que surgió en la investigación es lo que concierne a El otro mundo, caracterizado con los valores y los conocimientos actitudinales fuera y dentro de la actividad de la robótica. Se evidencia la valoración de los diferentes

fenómenos que interactúan con y en los actores durante el desarrollo del aprendizaje, es por eso, que surgió la categoría indaga, cómo elemento importante para demostrar el interés de conocer y encontrar la explicación a los fenómenos asociados con la robótica.

De esta evidencia se obtiene que el interés y motivación abarcan todo el proceso en que el niño incorpora elementos para consolidar la construcción del conocimiento en la robótica, en consecuencia, el interés se muestra como la energía que el estudiante imprime para lograr el conocimiento y se manifiesta mediante una atracción con el área de la robótica y el uso de los recursos tecnológicos, al mismo tiempo la motivación se presenta como la fuerza que responde a las necesidades particulares.

Surge otra condición dentro de las actividades de robótica asociado al trabajo colaborativo, en donde los niños buscan la construcción del conocimiento a través de la acción conjunta e interacción mediadora entre ellos, con el fin de incorporar nuevos elementos, así es como aprenden unos de otros. Ello, promueve la seguridad, tolerancia, y la confianza en alcanzar nuevas experiencias.

En atención a esta categoría de compartir, los niños demuestran compromiso durante el desarrollo de las actividades de robótica, asimismo el dinamismo y la participación voluntaria para construir nuevos

significados guarda una estrecha relación con las actitudes, sin duda los estudiantes demuestran motivación y alegría en obtener las metas en compañía de sus compañeros, generando satisfacción y fortaleciendo la autoestima.

Con respecto al esfuerzo que algunos estudiantes dedican para alcanzar los resultados esperados en las actividades de robótica, se evidencia características particulares en la construcción del conocimiento, es así como el tiempo de logro en asimilar los contenidos son diferentes, de igual manera el desarrollo de las capacidades y habilidades, el ritmo que impone determinan una actitud positiva dentro del aprendizaje, enlazando a su vez con valores y convicciones frente a los fenómenos de su entorno. En este sentido se evidencia que cada estudiante es diferente en construir sus propios conceptos y mundos, está en la búsqueda de la autorrealización.

Los niños desde el inicio de las actividades de robótica le dan valor a los significados que encuentran en ella, de hecho el grado de expectativa en el desarrollo de las experiencias y el compromiso de dirigir todos sus sentidos para captar los contenidos, se expresan claramente en sus expresiones verbales, gestos, actitudes, los esfuerzos, la dedicación y la motivación, en fin todas estas manifestaciones están sujetas a cumplir un rol activo entre los estudiantes y en conseguir nuevos conocimientos.

Finalmente como complemento se devela la categoría internaliza, si bien los niños incorporan nuevos conceptos y habilidades en un tiempo indeterminado, estableciendo un proceso complejo para estructurar y asimilar la información para luego aplicarla dentro de los desarrollos prácticos, de igual manera los estudiantes necesitan un tiempo para aceptar, reflexionar dentro de la construcción del conocimiento, mover estructuras preestablecidas e incorporar elementos de valor para fortalecer el mundo interior que enriquece el conocimiento.

Recomendaciones

Dentro del recorrido de la investigación nace un mundo de riquezas orientado a la construcción de nuevos significados en el área de la robótica, descubriendo la energía que los niños desarrollan dentro de cada experiencia, redescubriendo habilidades y destrezas para afrontar retos de aprendizaje, asimismo de expresar emociones frente a lo nuevo, imaginar que todo es posible en un ambiente de libertad en donde se pone a prueba la imaginación.

Con esto los investigadores proponen en las prácticas docentes mirar desde dentro del conocimiento, no solamente cómo se construye, sino delimitar cada parte de su creación para entender y valorar el verdadero significado y la importancia transformadora dentro del desarrollo integral del niño.

Instamos al docente a reconocer y valorar la conexión entre el conocimiento y los niños, del mismo modo guiar la transformación de ver la realidad ante sus ojos y develar los micromundos de significados que aporta la robótica dentro del proceso del autoconocimiento, de igual manera, debe propiciar espacio de libertad para expresar sus ideas, interpretaciones y dudas para que así pueda desarrollar un pensamiento crítico ajustada a sus necesidades particulares.

Para finalizar, la robótica en la educación no debe mirarse como un objeto de moda o simplemente de aplicar modelos de aprendizaje conductistas, que desarrolla lo memorístico y determinan el logro de las actividades por una secuencia de pasos, esto quiere decir no seguir una receta de cocina, dentro del proceso de la construcción del conocimiento en esta área, aprovechar la imaginación y la inventiva, buscar soluciones de su entorno, y desarrollar el conocimiento conjuntamente con el niño, explorar caminos que conducen a mundos de significados y apreciar los resultados desde todo punto de vista, sin olvidarse que este es la manifestación de una expresión de identidad tecnológica que el niño comunica desde su núcleo.

Referencias Bibliográficas

Acuña, A. L. (2003). "El enfoque basado en proyectos en las Salas de Exploración de Robótica" Área de

Investigación y Desarrollo en Robótica, Fundación Omar Dengo. Programa Nacional de Informática Educativa I, II Ciclos y Preescolar. San José, Costa Rica.

Álvarez, N., Callejas, Z., Griol, D., & Durán Benejam, M. (2017) La deserción estudiantil en educación superior: S.O.S. en carreras de ingeniería informática. Congresos CLABES. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1674>

Badilla, E. (2004) Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micro mundos. Actualidades Investigativas en Educación, (4 -1). Recuperado el 10 de agosto de 2012, de: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44740104&iCveNum=603>

Cabello, F. (2005) Universidad de Barcelona – Creative Commons; Una simbiosis por la difusión del saber. En AA.VV. La Universidad en la comunicación. La comunicación en la universidad. Madrid. Edipo

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la comunicación. Revista Tecnología, Ciencia y Educación, 1, 19-27. Universidad de Sevilla: España.

Delgado, A., Aiala R., Rattaro, C., Viscarret, A., Etcheverry, L. Sosa, R., Marzoa, M., Bakala, E. (2017). Promoviendo carreras de TICs en adolescentes de secundaria en Uruguay. Recuperado el 15 de no-

- viembre de 2017, de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/65260>
- Fundación Omar Dengo. Programa Nacional de Informática Educativa I, II Ciclos y Preescolar. San José, Costa Rica.
- Harasim, I.; Hiltz, S.; Turoff, M. y Teles, I. (2000). *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. Barcelona: Gedisa/Eduoc.
- Hessen, J. (1997). *Teoría del Conocimiento*. Buenos Aires. Editorial Panamericana.
- Maza, R. y Mamani, G. (2018). Implementación de la robótica educativa en la escuela: un enfoque didáctico para el diseño, construcción y programación de robots con alumnos de primaria. Recuperado el 12 noviembre de 2018 a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68890>
- Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica [en línea]. Extraído el 13 de mayo, 2018, de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>
- Ortega, C (2016). *Uso de tabletas digitales en la enseñanza primaria, en el estado de Guayaquil*. Tesis de doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad de La Habana.
- Papert, S. (1996). A word for learning. In Y. Kafai & M. Resnick (Eds.), *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world*. pp. 2–24. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Papert, S. (1999). Papert on Piaget. (s/d) Recuperado el 18 de septiembre de 2012, de: <http://www.papert.org/articles/Papertonpiaget.html>
- Piaget, J. (1981). *La representación del mundo en el niño*, Madrid: Morata.
- República Bolivariana de Venezuela. Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial N° 5.929 Extraordinario del 15 de agosto de 2009.
- República Bolivariana de Venezuela. (2007). *Curriculum Nacional Bolivariano*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- República Bolivariana de Venezuela. (2007). *Currículo del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Ruiz, E. (2007) *Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Ediciones Díaz de Santos S.A. (Madrid, España).
- Sáinz, M., Castaño, C., Meneses, J., Fábregues, S., Müller, J., Rodó, M., Martínez, J. L., Romano, M. J., Arroyo, L. & Garrido, N. (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Vicario, C. (2009). *Construccionismo: Referente sociotecnopedagógico para la era digital*. Especial Conocimiento en Acción. Innovación Educativa. <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895005.pdf>. [Consulta 5 mayo 2018].
- Weir, S. (1987). *Cultivating Minds: A Logo casebook*. New York: Harper & Row Publishers.



Reseña



Schwab, Klaus (2016). La Cuarta Revolución Industrial

Dra. Sara Otero

Universidad Militar Bolivariana de Venezuela
saraotero15@gmail.com
Venezuela

Fuente: Kindle Direct Publishing: Editorial debate. En Red. Disponible en:
Fuente: [http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20(1).pdf)

Pese a la desviación que sistemáticamente se hace del favor de la ciencia, pese a que ciertos factores en el mundo la orientan a la pulsión de la destrucción, no deja de percibirse con más fuerza la einsteniana inclinación a que “los seres humanos no estamos condenados, por nuestra constitución biológica, a aniquilarnos o a estar a merced de un destino cruel infligido por nosotros mismos”.

El consenso de las naciones, aún desdibujado y hasta confuso, deja ver que el ser humano está compelido a tener que superar el reto de la supervivencia por medio del desarrollo de su don –quizás el máspreciado– la inteligencia. En consecuencia, columbrar las prospectivas para conducir la especie hacia un destino verdaderamente humano, en armonía

con la naturaleza y mediante el análisis y producción científica objetiva, ha venido ocurriendo de tal manera que el estudio de las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que aceleran la evolución del mundo moderno, y la previsión de las situaciones que podrían derivarse de sus influencias conjugadas, comparten hoy el común denominador y la visión de una civilización que se aparta, cada vez más, del sinuoso camino.

Si no fuera así, evidentemente los adelantos científicos que hoy prometen resolver o despejar la incógnita del hombre en libertad jamás habrían estado encaminados a mejorar su suerte y la del planeta. Es esa la visión que, por sobre la simple inclinación a reflejar simplemente los avances tecnológicos y nuestra dependencia de ellos, podríamos

abstraer al internar nuestra expectativa en el contenido de La cuarta revolución industrial, del gran profesor alemán Klaus Schwab, fundador y director general del Foro Económico Mundial, organización internacional sin ánimo de lucro que busca fomentar la cooperación entre los sectores públicos y privados.

Basta con saber, a través de la ciencia Historia –acrecentada como está en su cuerpo de conocimientos, perfeccionando la metodología que le permita introducir la cadena de causas de los acontecimientos pasados para aproximar al ser humano hacia su irrevocable transformación integral–, que a partir de aquel largo e indeterminado período en que el milagro humano se fue desprendiendo de las ataduras de la irracionalidad, al tiempo que se debilitaba su biología para

subsistir en un hábitat que se le hacía progresivamente inadecuado, comenzó el proceso de creación de conocimientos como respuesta a los estímulos generales que presentaba la naturaleza. Desde entonces y desde ese punto cósmico, si tratáramos de prefigurarle gráficamente, la inteligencia del hombre y la ciencia han ido evolucionando interrelacionadamente por líneas que, con el transcurrir del tiempo, se hacían y se hacen cada vez más inarmónicas, porque mientras el conocimiento se ha venido multiplicando en una especie de esfera más y más creciente, el hombre, para captarlo y contenerlo, ha tenido que dividirse en más y más equipos. Es esto lo que hemos venido configurando como experiencia irrefutable.

Pudiéramos tener también una sobria comprensión acerca de la llamada revolución científica, partiendo de que cuando el conocimiento general era exiguo, los más capaces pudieron abarcarlo todo; sin embargo, a medida en que se fue ampliando el radio de acción de la autosuficiencia científica, con pocas variaciones sustanciales de la inteligencia y con poco tiempo útil del hombre para aprehender el conocimiento, los científicos fueron dejando de ser conocedores de amplia circunferencia para ser conocedores sectoriales. Es decir, el hombre se vio forzado a parcelar el conocimiento en diferentes áreas cuya existencia múltiple, hoy, revela nuestras grandes limitaciones para comprenderlo todo.

Vale la pena tener tal entendimiento como preámbulo para abordar los criterios que aplica Schwab en esta obra, pero atendiendo también a la aseveración de su prologuista, Ana Botín, presidenta del Banco Santander de España y miembro del consejo de administración de Coca-Cola, cuando su apreciación advierte que “La cuarta revolución industrial nos exige pensar lateralmente, uniendo industrias y disciplinas antes delimitadas de forma precisa”. Desde el punto de vista pragmático, esta impresión bien puede sugerirnos que la expansión y profundización del conocimiento crítico, ya sea filosófico o científico, remonta a sus orígenes para proyectarse como uno solo y evidenciar que nunca ha estado dividido en parcelas aisladas; esas que percibimos como tales no son sino el artificio a que hemos llegado para llenar el vacío en profundidad creado por el crecimiento inusitado de la ciencia, producto de la creación, el descubrimiento y la invención.

La irrevocable transformación integral a que nos referimos líneas atrás comprende, para Schwab, la experiencia de vivir una nueva revolución industrial cuya base es la “convergencia de sistemas digitales, físicos y biológicos que la protagonizan”, enfrentando como desafío elemental —entre varios— la comprensión de la revolución tecnológica, de la cual describe sus características y resalta las oportunidades y dilemas que esta plantea. Sabe que para alcanzar las transformaciones cualitativas y cuantitativas que denoten una mejor

calidad de vida del ser humano y la conservación del planeta debe contar con personalidades influyentes “como jefes de gobierno, empresarios, líderes científicos, emprendedores o académicos” y, para tal fin, es a ellos a quienes reúne en el Foro Económico Mundial.

Los cambios son históricos en términos de su magnitud, velocidad y alcance, nos dice Schwab para describir las particularidades de la que denomina cuarta revolución industrial. De aquel momento de la humanidad sumergida en un prolongado período de conocimiento en el que podríamos pensar como en una especie de mito de Babel, hemos podido hoy, a velocidad increíble, percibir la modernidad a través de tres revoluciones industriales —la invención del motor de vapor y la construcción del ferrocarril, la producción en masa a partir de la electricidad y la cadena de montaje, y la revolución digital o del ordenador—. Ahora estamos ad portas de la que, venciendo aquellas dificultades míticas de Babel, no se parece a nada que la humanidad haya experimentado antes, por su escala, alcance y complejidad: nos encontramos al principio de una revolución que está cambiando de manera fundamental la forma de vivir, trabajar y relacionarnos unos con otros.

Para asimilar el amplio espectro de esta cuarta revolución industrial, se nos pide que, por ejemplo, consideremos las posibilidades ilimitadas de tener miles de millones

de personas conectadas mediante dispositivos móviles –¿adónde fue a parar el mito de Babel?–, lo que da lugar a un poder de procesamiento, una capacidad de almacenamiento y un acceso al conocimiento sin precedentes; o que pensemos en la impresionante confluencia de avances tecnológicos que abarca amplios campos, como la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, los vehículos autónomos, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de materiales, el almacenamiento de energía y la computación cuántica... todos hacen parte de una nueva era, de un desarrollo que en breve será obsoleto y cuya descripción de hoy será imprecisa o desacertada luego de un efímero lapso, porque con tal rapidez ha sido relevado por otra innovación.

Aún tenemos que comprender plenamente la velocidad y la amplitud de esta nueva transformación, sugiere Schwab, mientras describe tres fundamentos que le hacen aseverar que se trata de una revolución distinta: la velocidad, pues al contrario de las revoluciones anteriores, esta está evolucionando a un ritmo exponencial, más que lineal; la amplitud y profundidad, ya que se basa en la revolución digital y combina múltiples tecnologías que están llevando a cambios de paradigma sin precedentes en la economía, los negocios, la sociedad y las personas; y el impacto de los sistemas, puesto que se trata de la transformación de sistemas complejos entre (y dentro de) los

países, las empresas, las industrias y la sociedad en su conjunto.

Los cambios son tan profundos que, desde la perspectiva de la historia humana, nunca ha habido una época de mayor promesa o potencial peligro. Promesa porque todos los antagonismos y retos de la vida humana, en estrechísima y decisiva relación con la preservación del globo terrestre, pueden ser abordados y resueltos –o, por lo menos, mantenerse en estudio preliminar para la búsqueda de solución científica–. En peligro –esa es su preocupación– porque a falta de un prudencial entendimiento con respecto a su dimensión, quienes pueden adoptar decisiones quedan, demasiado a menudo, atrapados en el pensamiento tradicional, lineal (y no disruptivo), o están demasiado absortos en preocupaciones inmediatas como para pensar estratégicamente sobre las fuerzas de la disrupción y la innovación que le dan forma a nuestro futuro.

Tres capítulos abarcan el contenido de la obra a lo largo de 149 páginas. El primero nos brinda la descripción general del tema central que le ha originado a Klaus Schwab el nombre de su libro: La cuarta revolución industrial, partiendo por el recuento del contexto histórico y poniendo de relieve que las innovaciones tecnológicas más importantes están a punto de generar un cambio trascendental en todo el mundo, algo inevitable; el segundo es el compendio pormenorizado de las principales tecnologías transformadoras, las que

están posicionándose como punta de lanza en el proceso transformativo (los impulsores, los llama Schwab) y sus puntos de inflexión, es decir, momentos en los que cambios tecnológicos específicos repercuten en la sociedad en general; y el tercero sumerge al lector o lectora en el tema que puede suscitarle profundo interés porque lo(la) vincula en el impacto de esta nueva revolución en el ámbito económico, social, en el individuo, en los negocios, a nivel nacional y global, y en algunos de los retos que plantea en materia de políticas. Finalmente, sugiere ideas prácticas y soluciones sobre la mejor manera de adaptarse, dar forma y aprovechar el potencial de esta gran transformación integral que ha de mejorar la calidad de vida de la humanidad.

Cuatro objetivos han sido identificados por el autor para argumentar la intención de publicar este escrito: primero, incrementar la conciencia de la amplitud y la velocidad de la revolución tecnológica y su impacto multifacético; segundo, crear un marco para reflexionar sobre la revolución tecnológica que describa los temas principales y destaque las posibles respuestas; tercero, proporcionar una plataforma que inspire la cooperación público-privada, así como las asociaciones sobre temas relacionados con la revolución tecnológica. Y se destaca un cuarto objetivo: enfatizar la manera en que coexisten la tecnología y la sociedad. La tecnología no es una fuerza exógena sobre la cual no tenemos control; no estamos

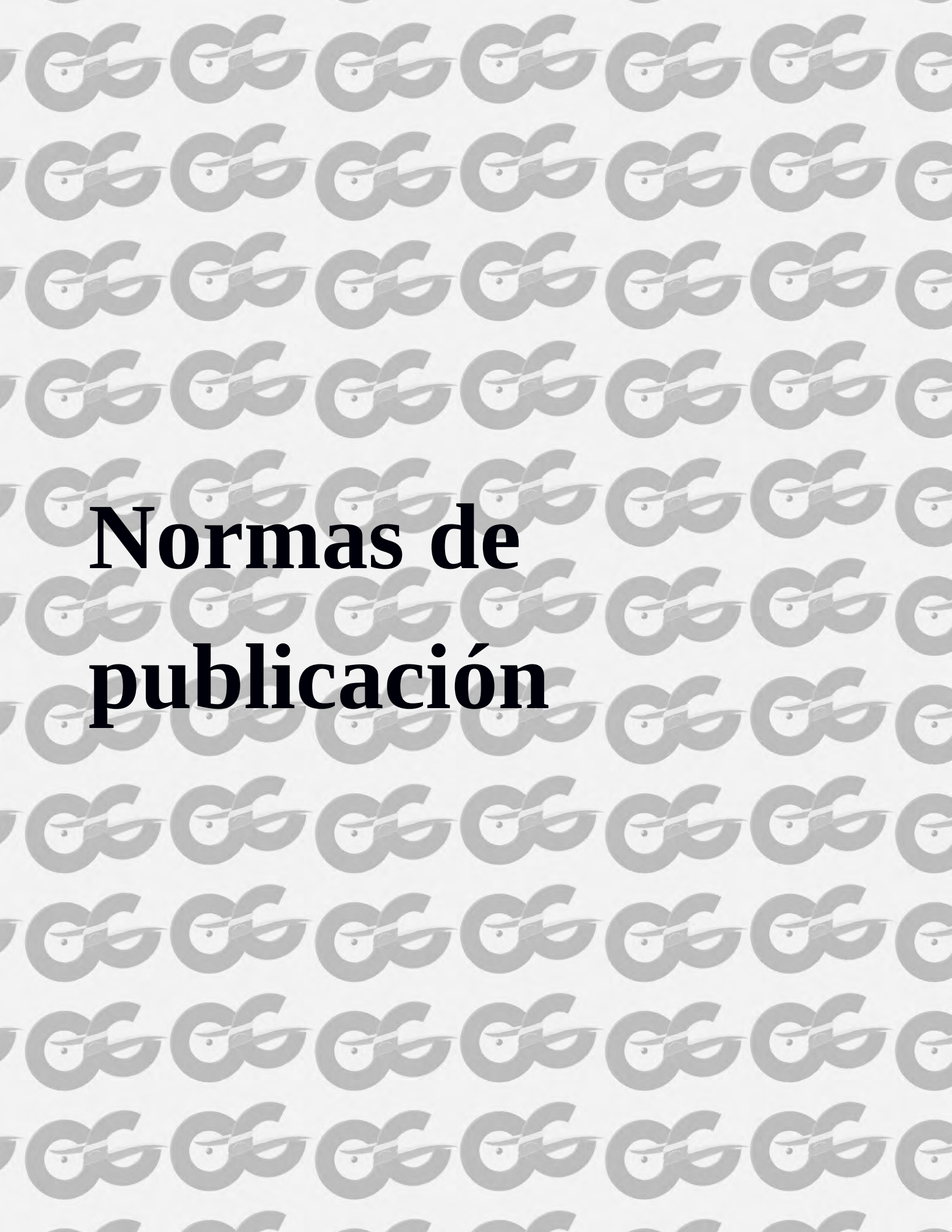
limitados por una elección binaria entre “aceptarla y vivir con ella” y “rechazarla y vivir sin ella”.

Correlativamente, estas afirmaciones de Schwab ponen en evidencia otra profundidad del contenido de la obra y sus objetivos, pues la ciencia no constituye una simple agregación de conocimientos; es un sistema que, como tal, está integrado por partes interdependientes que solo tienen sentido en función de la armonía del conjunto. En esa dirección, a medida que va creciendo el sistema se va haciendo más complejo y el individuo, por tanto, ve disminuir más y más su capacidad para comprenderlo; no obstante, como su instinto natural es su conservación y supervivencia, no ha tenido más alternativa que aprender y crear... A tal punto que hoy podemos hablar de una cuarta revolución industrial.

Mientras el ser humano va ensanchando su capacidad de conocer en una progresión determinada por los parámetros de su evolución, el sistema de conocimientos científicos crece en progresión geométrica porque es producto de la multiplicación de aquellos, es decir, de nuevos y numerosos aportes individuales y colectivos. Dar forma a dichos aportes, a esta cuarta transformación, para asegurarnos de que gire alrededor del empoderamiento y los seres humanos, en lugar de que sea divisoria y deshumanizante, no es una tarea para un solo sector o una sola parte interesada, región, industria o cultura. La naturaleza fundamental y

global de esta revolución afectará a todos los países, economías, sectores y personas, y estará influenciada por ellos.

La realidad de lo que Schwab denomina disrupción tecnológica – innovación que genera el rompimiento brusco con lo que se viene utilizando, por lo general, productos y servicios– y la inevitabilidad de los efectos que tendrá sobre nosotros no significan que seamos impotentes ante ella. Advierte que es nuestra responsabilidad asegurarnos de establecer un conjunto de valores comunes para tomar las decisiones políticas correctas e impulsar aquellos cambios que conviertan la cuarta revolución industrial en una oportunidad para todos.



Normas de publicación

Normas de Publicación

- Los artículos deben ser en castellano, inéditos y originales, con una extensión máxima de 8.000 a 12.000 palabras incluyendo la bibliografía, formato Word, fuente Times New Roman, tamaño 12, a espacio 1.5.

- Debe incluirse un resumen en castellano e inglés con cinco palabras clave. La extensión del resumen debe ser de 250 palabras.

- Los cuadros, figuras, fotos o dibujos deben presentarse con una resolución de 300 dpi y un mínimo de 11 cm de ancho, indicando el título y fuente de procedencia y la fecha de la información suministrada. Si la fuente proviene de internet debe incluir la dirección electrónica de la página. Es responsabilidad del autor obtener los permisos y derechos para incluir materiales o ilustraciones provenientes de otras fuentes.

- Las imágenes deben enviarse en el mismo documento del texto y también separadamente, con extensión JPG o TIF. El tipo de letra que las imágenes eventualmente contengan debe ser Helvética (en alternativa Arial), 9 puntos, regular.

- Los subtítulos se presentarán en negrillas y sin mayúsculas (salvo las excepciones que obligue la lengua y las especificidades en los ámbitos del conocimiento).

- En la primera hoja del artículo

deben presentar la afiliación institucional del autor, los autores o coautores de acuerdo con el siguiente modelo: nombre del autor, cargo, institución, dependencia, departamento, ciudad, país, correo electrónico. No más de cinco líneas.

- Enviar un resumen curricular junto con el artículo, donde se reseñen: títulos obtenidos (doctorados, maestrías y pregrados) de las diferentes universidades, experiencia laboral y académica, y artículos publicados en revistas académicas indexadas en los últimos dos años. Es importante señalar que también los coautores deben enviar sus resúmenes curriculares.

- Las reseñas deberán ser de libros publicados durante los 2 años anteriores a la entrega de las mismas, salvo que se trate de obras clásicas. Podrán ser escritas en español o inglés. Deben tener una extensión de máximo 2.000 palabras.

- Todos los trabajos deben enviarse a la revista Observador del Conocimiento a través del correo electrónico: revoc2012@gmail.com

- La aceptación de los trabajos propuestos ante la revista dependerá de los siguientes criterios: (a) pertinencia del tema; (b) generación social del conocimiento; (c) enfoque teórico y metodológico y; (d) coherencia en la construcción textual escrita.

- El comité editorial se encargará de la recepción de los trabajos, así

como del seguimiento y evaluación de los mismos.

- Los trabajos enviados a la revista se evaluarán en un lapso no mayor a quince (15) días continuos.

- El documento debe ser compatible con los programas informáticos libres y de estándares abiertos, en correspondencia con el artículo 34 de la Ley de Infogobierno

- Las referencias bibliográficas deben citarse de acuerdo con las normas de la American Psychological Association (APA).

Las categorías de evaluación que determinarán el estatus del artículo son las siguientes:

- **Publicable:** Cuando, según el criterio de los árbitros asignados, el contenido, estilo, redacción, citas y referencias, evidencian relevancia del trabajo y un adecuado manejo por parte del autor, como corresponde a los criterios de excelencia editorial establecidos.

- **Publicable con modificaciones:** Cuando a pesar de abordar un tema de actualidad e interés para la revista y evidenciar adecuado manejo de contenidos por parte del autor, se encuentren en el texto deficiencias superables en la redacción y estilo, las cuales deben ser incorporadas en máximo 15 días continuos.

- **No Publicable:** Cuando, según el juicio de los árbitros, el texto no se refiera a un tema de interés de la

publicación, o evidencie carencias en el manejo de contenidos por parte del autor; así como también en la redacción y estilo establecidos para optar a la publicación. Es decir, que no cumple con las normas exigidas en el baremo de evaluación.

Publication rules

- Articles must be in Spanish, unpublished and original, with a maximum length of 8,000 to 12,000 words including bibliography, Word format, Times New Roman font, size 12, to space 1.5.

- An abstract in Spanish and English with five keywords must be included. The length of it must be 250 words.

- Tables, figures, photos, or drawings must be presented with a resolution of 300 dpi and a minimum of 11 cm wide, indicating the title and source of origin and the date of the information provided.

If the source comes from the internet, you must include the electronic address of the website. It is the author's responsibility to obtain permits and rights to include materials or illustrations from other sources.

- Images must be sent in the same text document and also separately, with JPG or TIF extension. The typeface that the images eventually contain must be Helvetica (alternatively Arial), 9 points, and regular.

- The subtitles will be presented in bold and without capital letters (except for the exceptions required by the language and the specificities in the fields of knowledge).

- On the first page of the article, it must present the institutional

affiliation of the author, the authors or co-authors according to the following model: name of the author, position, institution, agency, department, city, country, email. No more than five lines.

- A resume is required. It must reflect academic degrees (doctorates, masters, and undergraduate degrees) work and academic experience, and articles published in indexed academic journals in the last two years. It is important to highlight that co-authors must also submit their resumes.

- The reviews must be of books published during the 2 years before its submission, except in the case of classic works. They may be written in Spanish or English. They must have a maximum length of 2,000 words.

- All papers must be sent to the journal via email: revoc2012@gmail.com.

- The acceptance of the proposed works to the journal will depend on the following criteria: (a) relevance of the subject; (b) social generation of knowledge; (c) theoretical and methodological approach and; (d) coherence in written textual construction.

- The editorial committee will be in charge of receiving the works, as well as monitoring and evaluating them.

- The papers sent to the journal

will be evaluated in a period not exceeding fifteen (15) continuous days.

- The document must be compatible with free and open standards computer programs, in correspondence with article 34 of the Law on Info government.

- References should be cited following the standards of the American Psychological Association (APA).

The evaluation categories that will determine the status of the article are the following:

- Publishable:** When, according to the criteria of the assigned arbitrators, the content, style, writing, citations and references, show relevance of the work and adequate management by the author, as corresponds to the established editorial excellence criteria.

- Publishable with modifications:** When, despite addressing a topic of current interest for the journal and evidencing proper management of content by the author, there are in the text exceeded deficiencies in the writing and style, which should be incorporated in a maximum of 15 continuous days.

- Unpublished:** When, according to the arbitrators' judgment, the text does not refer to a topic of interest in the publication, or evidences the lack of content management by the author, as well as in the writing

and style established to qualify for publication. That is, it does not meet the standards required in the assessment scale.



Histórico

Vol 1 Nº 1 - diciembre 2013.

- *Contaminación del suelo por helmintos de importancia clínica en balnearios de El Tocuyo, estado Lara.*
Vizcaya Teodoro.
- *Determinación del contenido de algunos antinutrientes (Taninos y Fitatos) presentes en la pira (Amaranthus dubius).*
Aristizabal Rosse, Contreras Yanetti.
- *La comunicación pública en la gestión integral de cuencas con enfoque participativo. ríos Pao en estado Carabobo y Unare en el estado Anzoátegui.*
Flores María, Díaz Esmeja, Arana Aracelis, Dávila Ilya.
- *Sistema de gestión de la calidad para el laboratorio de análisis instrumental de una universidad basado en ISO 17025:2005.*
Martínez Evelyn, Mendoza Gaudys.
- *Sistema de monitoreo y control de stick out en el proceso de enseñanza de soldadura manual.*
Rodríguez Miguel, Oropeza Argelia, Aguilera Asdrubal, Chacón Carlos.
- *Desarrollo sustentable, complejidad e ingeniería: simbiosis necesaria.*
Yáñez Raiza, Briceño Miguel, Alfonsi Alfonso, Yáñez Janett.
- *Aprovechamiento energético del bagazo de la caña de azúcar como solución de problemas ambientales de la industria azucarera venezolana.*
Torrealba Hely.
- *Competencias psicosociales en la transferencia del conocimiento para las empresas de producción social turística de la península de Paraguaná.*
Vera Ana, Reyes Gladys, Santos José.
- *Consideraciones sobre el socialismo en el siglo XXI desde la Venezuela Bolivariana.*
Delgado Luis.
- *Aplicación de una metodología novedosa en la epidemiología molecular de la enfermedad de chagas.*
Recchimuzzi Giannina, Carrillo Ileana, Carrasco Hernán.
- *Comparación de los valores lipídicos, de APO B y NO-HDL en sujetos controles y con infarto al miocardio.*
Lares Maril, Castro Jorge, Brito Sara, Giacomini María, Herrera Julio, Contreras Beatriz.
- *Determinación de helicobacter estomacales no-h. pylori en una población canina de Venezuela.*
Polanco Rito, Contreras Mónica, Salazar Victor, Chávez Victor.
- *Efecto del consumo de fórmulas enterales con selección de carbohidratos sobre el índice glucémico en adultos sano.*
Angarita Lisse, Parra Karla, Uzcategui Maria, Nava Eiris, Blanco Gerardo, Reyna Nadia.
- *Prevalencia del VIH en pacientes que asisten al laboratorio regional de salud pública del Estado Zulia.*
Gotera Jennifer, Martínez Olga, Mavárez Alibeth, Millano María, Ferreira Maritza, Gómez María, Castillo Elina.
- *Relación entre la expresión del her-2/ neu y el status nodal axilar en cáncer de mama.*
Sánchez M., Montiel M., Lubo A., Soto L. Guerra S., Quevedo A.
- *Acción de desinfectantes sobre la producción de biopelículas de cepas de staphylococcus aureus provenientes de manipuladores de alimentos.*
Mujica Isabel, Zabala Irene, Rivera Jhoandry.
- *Desarrollo de hardware libre para la apropiación de tecnología de procesos agrícolas en cultivos bajo tech.*
Díaz Dhionel, Roca Santiago, Moreno, Jorge.
- *Efecto de metabolitos de diez aislamientos de trichoderma spp, sobre rhizoctonia solani bajo condiciones in vitro.*
García Rosaima, Díaz Nelly, Riera Ramón.
- *Establecimiento de programas de inseminación artificial laparoscópica en ovejas y cabras como procedimiento de rutina.*
Rodríguez José, Hidalgo Gladys, Rodríguez Mardon, Morales Roneisa, Chango Rosa, Aranguren José, Mavarez. Marie.

• *Estudio, multiplicación y selección de semillas de maíz cariacó a través de una red campesina. Avance 2011-2012.*

Avellaneda Andrés, Herrera Wilfredo, Ochoa Héctor, Jiménez Gustavo, Blanco Manuel, Talante Víctor

• *Evaluación de fertilidad de suelos agrícolas del estado Yaracuy basado en análisis de suelo y técnicas de análisis espacial (Geomática).*

Andrade O., Bavaresco M., Cárdenas L., Cárdenas M., Figueredo L., Giménez W., León M., Méndez M., Pagua L., River Segovia K., Silva C

• *Evaluación de la frecuencia de aplicación de SO₂ en la solución conservadora de la inflorescencia con la finalidad de medir su efecto en la cantidad y poder germinativo de la semilla de la caña de azúcar obtenida a través de cruces.*

Latiegue Rosa, Briceño Rosaura, Figueredo Luis, Cova Jenny, Niño Milagros.

• *Evaluación de la resistencia de nemátodos gastrointestinales frente a tres grupos de antihelmínticos en ovino.*

Medina Jullymar, Mendoza Pedro, Rodríguez Rafael, Graterol Irama, Alfonzo Silvestre, Sánchez Alexander.

• *Evaluación de la sustitución parcial de NaCl en el proceso de salado del bagre acumo (Bagre marinus) refrigerado.*

Rodríguez Jaime, Chirinos Karina, Cancino Jonnattan.

• *Desarrollo de aplicación para celulares que permite detectar y corregir fallas en redes de fibra óptica hasta los hogares.*

Carvalho Gloria, Núñez Héctor, Callocchia Antonio, Brito Freddy.

Vol 2 N° 1 enero - 2014.

• *Efecto de la fertilización orgánica con npk sobre la materia orgánica, y el rendimiento del maíz en suelos degradados.*

Arrieché I. y Ruiz M.

• *Niveles de elementos traza esenciales en cabello de niños de la etnia Barí.*

Bravo Alfonso, Hernández Yorman, Montilla Brinolfo, Colina Marinela, Semprún Neomar, Villalobos Daniel, Martínez Ninfá

• *Comparación del efecto analgésico perioperatorio de clorhidrato de morfina peridural y endovenoso en perras sometidas a ovariectomía electiva.*

Chavez Victor E. Mogollon Laura V., Montes Freiban S., Villarroel Fernando J., Villarroel Rommer J.

• *El aprendizaje de la química a través del lenguaje de señas venezolano.*

Colmenares P. y Vizcaya T.

• *Polimorfismos del gen *slc11a1* en cabras criollas. un estudio inicial de la resistencia natural a paratuberculosis.*

De La Rosa. Oscar, Marques, Alexis, F. Vasquez, Belkys, J. Dickson, Luis.

• *Diseño de cuentos multimedia para fomentar la lectura en niños con discapacidad visual.*

Fernandez Luisenia

• *Modelo de mejoramiento continuo para la gestión de los procesos académico - administrativo del departamento de construcción civil del iutag.*

Ferrer Danny

• *Caracterización fisicoquímica, actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales en pulpa de lechosa (carica papaya).*

Hernandez J., Fernandez V., Sulbaran B.

• *Homogeneidad morfológica de series de suelos, altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Jaimes, E.J.; Pineda, N.M.; Larreal, M.H*

• *Importancia del aprendizaje 2.0 a través de la web 2.0.*

Chipia Joan, Leon Francisco, Ortiz German, León Juan

• *Evaluación de la eficiencia biológica de *pleurotus ostreatus* en hoja de caña y tusa de maíz.*

Morillo O., Guerrero B., Toro J., Tovar B., Castaneda R., Garcia P., Cuervo W., Torres Y.

• *Anidación de *dermochelys coriacea* en el pn medanos de Coro e iniciativa de conservación en la bocaina, Paraguaná, Estado Falcón.*

Rondón María.

• *Lineamientos estratégicos para*

el desarrollo del sector financiero venezolano basados en el ciclo de la inteligencia de negocios.

Roo A. y Boscan N.

• *Estudio de las oclusivas sordas /p, t, k/ en el habla espontánea de maracay: aproximaciones acústicas.*
Rossell Omar.

• *Lípidos aislados de leche materna regulan la expresión de citoquinas en células intestinales humanas (caco-2).*
Sanchez Gabriela. y Barrera Girolamo.

• *Estudio ambiental del Lago de Valencia.*
Suarez Marleny.

• *Caracterización inmunológica de peptidos sintéticos representando secuencias naturales de leishmania spp.*
Telles-Quintero Senobia, Latorre Lisette, Velasquez Zamira

• *Prototipo inalámbrico de electromiografía para el análisis clínico de la marcha de pacientes hemipléjicos.*
Ubaldo, R. Padilla, L.

• *Cromomicosis: endemia familiar invalidante de los criadores de caprinos en las zonas rurales semiárida del Estado Falcón.*
Yegres Francisco, Paris Luis, Hernandez Henri, Yegres Nicole.

• *Diagnóstico de las competencias digitales en docentes y estudiantes universitarios.*

Zambrano Jean, Izarra Jenny, Londero Anthony, Araque Yarelis, Calderon Jesús.

• *Caracterización granulométrica de sedimentos superficiales del lago de Valencia.*
Suárez Marleny.

• *La nutriescuela una herramienta de mercadeo social en la comunidad Rafael Caldera, municipio Valera, Trujillo – Venezuela.*
Luna María y Rojas Elina.

Vol 2 N° 2 febrero - 2014.

• *Distribución espacial de algunos pesticidas organoclorados (difenil alifáticos) en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, Venezuela.*
Romero Daisy, Martínez Rodríguez.

• *Evaluación de la tripanosomosis causada por trypanosoma vivax en bovinos de Laguneta de la Montaña, estado Miranda.*
Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta.

• *Sistema piloto para la gestión y el manejo del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento. Avance.*
Poleo Germán, Lué Marcó, Piña Rafael, Giordani Lucía, Segura Ynggrid, Torres Gosmyr.

• *Entorno del aprendizaje abierto de*

personas con discapacidad visual y auditiva, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Carrillo Víctor, Sanabria Zulayma.

• *Evaluación institucional. Una herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana.*
Perozo Leonor, Páez Haydée, González Marleni.

• *Gestión del conocimiento en cursos basados en la web de la Universidad Nacional Abierta. Un espacio para compartir saberes.*
Moreno Margely.

• *Influencia de la fertilización orgánica sobre el estado nutricional y rendimiento en el cultivo café (coffea arabica l.).*
Ana Quiroz, Isabel Arrieche, Mirna Jiménez.

• *Laboratorio de lengua de señas venezolana-ipmar.a investigación al servicio de la comunidad sorda.*
Zambrano Ludmilan.

• *La integración escuela – comunidad de la urbanización jorge hernández. una experiencia a partir del enfoque comunicativo.*
Sáñez Florentino, Reyes Víctor.

• *La transcripción de canciones como ejercicio metalingüístico para el aprendizaje de competencias comunicativas.*
Márquez Migdalia.

• *Material didáctico para la formación*

de entrenadoras y entrenadores deportivos venezolanos.

López de D'Amico Rosa.

•*Resultado científico doctoral aplicable a la transformación universitaria- una estrategia pedagógica para el proceso docente educativo, productivo y de servicio.*
León Zuley.

•*Evaluación de colletotrichum gloeosporioides penz en frutos de lechosa (carica papaya l.) variedad maradol en poscosecha y su efecto sobre algunas características de calidad.*
Castellano Gladys, Núñez-Castellano Karla, Ramírez Raúl y Sindoni María.

•*Proceso de conversión agroecológico para la producción de semilla de papa en la comunidad marajabú, Trujillo State.*
Aboín Beatriz, Meza Norkys, Morros María, Pierre Francis, Marín María.

•*Potencialidad de suelos agrícolas venezolanos para secuestrar carbono.*
Espinoza Yusmary, Malpica Lesly y Mujica Manuel de Jesús.

•*Respuesta del cultivo de maíz a la biofertilización bajo diferentes láminas de riego en el valle de tucutunemo, Estado Aragua.*
Ferrer Jairo, Flores Bestalia, Delgado Leander, Hernández Francisco.

•*Comportamiento del cultivo de yuca clon 12 proveniente de vitropiantas*

y de esquejes, en el Municipio Anzoátegui, Estado Cojedes.

Flores Yadira, Lara Yelitza, La Rosa Carlos, Brett Eduardo.

•*Evaluación clínica asociada a principales hemoparásitos en bovinos del Municipio Libertador, Estado Monagas.*
Gómez Ely, Brito Alfredo, Coronado Luis.

•*Estrategias alimenticias en el manejo de la primera alimentación en coporo (prochilodus mariae) para una producción sustentable.*
Hernández Glenn, González José, Moren Desiree, Hernández Douglas.

•*Evaluación de la tripanosomosis causada por trypanosoma vivax en bovinos de laguneta de la montaña, estado miranda.*
Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta.

•*Parámetros de calidad de un licor obtenido de pseudofrutos de merey (anacardium occidentale l.), elaborado en inia Anzoátegui.*
Sindoni María, Hidalgo Pablo, Castellano Gladys, Ramírez Raúl, Burgos María.

•*Pueblos indígenas y políticas habitacionales. un balance de la actuación del estado venezolano durante el siglo xx.*
Morillo Alonso, Sáez Elizabeth, Paz Carmen.

•*¿Sabía usted que el cáncer de cuello*

uterino depende del oncogén e6?

Natasha C. Blanco, Danmarys L. Hernández, Jhon F. Cruz, Marco A. Bastidas, Militza Quintero, Adriana Rodríguez, Morelva Toro y Juan Pui.

Vol 2 N° 3 marzo - 2014.

•*Evaluación de la contaminación causada por metales pesados en suelos agrícolas del Estado Anzoátegui, Venezuela.*

Bastardo Jesús R., Díaz María G., Sánchez Numa E., Astudia Adriana C., Trillos María G.

•*Susceptibilidad a antimicrobianos no betalactámicos de aislados geográficos de corynebacterium pseudotuberculosis, en rebaños caprinos del Estado Falcón.*
Borjas Ángela, Rojas Thomas, Carrero Lilia, Chirino-Zárraga Carmen.

•*Pertinencia de los estilos de aprendizaje en el XXVI Festival Juvenil Regional de la Ciencia - Capítulo Carabobo - seccional Cojedes.*
Bravo Rosa, Basso Sharon, Santana Milagros, Álvarez Ruth, Morales Rosa.

•*Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades del Estado Zulia.*
Chirinos Egleidy y Finol María.

•*La normalización en latinoamérica en materia de la compatibilidad*

electromagnética.

Tremola Ciro, Azpúrua Marco, Páez Eduardo, Rodríguez Luis, Sánchez Yuande y Moruga Gabriel.

• *Utilización de criterios morfológicos, fisiológicos y bioquímicos en la identificación de caraoas tolerantes a estrés hídrico.*

Domínguez Amalia, Pérez Yunel, Rea Ramón, Alemán Silvia, Sosa Maryla, Fuentes Leticia, Darías Rodolfo, Pernía Beatriz, Domínguez Diamarys, Molina y Daynet Sosa Sandy.

• *Caracterización agroclimática de los llanos centrales del Estado Guárico.*

Ferrer Jairo, Hernández Rafael, Valera Angel.

• *Agregados estables y su relación con la conductividad hidráulica saturada en suelos bajo diferentes usos.*

Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer.

• *Capacidad antagónica in vitro de trichoderma spp. frente a colletotrichum gloeosporioides causante de la antracnosis en café (coffea arabica l.).*

Gómez Robert, Sanabria Nelly, Pérez Helen.

• *Sistema fitotecnológico de tratamiento de aguas contaminadas provenientes del lago de Valencia.*

Gómez Jully y Suárez Marleny

• *Lignitos nacionales y su posible uso como enmienda orgánica en suelos*

agrícolas.

Lizcano D., Camejo A., Armado A.

• *Insomnio. guía para pacientes.*

Luna César .

• *La etnomatemática. una posibilidad en la perspectiva sociocultural de la educación matemática.*

Martínez Oswaldo.

• *Aislamiento, identificación y capacidad de biorremediación de los géneros bacterianos bacillus, enterobacter y yersinia, provenientes de aguas contaminadas con petróleo.*

Melo Penélope, Araujo Ismenia, Ângulo Nancy, Beltrán Alida.

• *Uso de bioindicadores de contaminación para determinar la calidad del agua en el parque nacional laguna de tacarigua. consideraciones espacio-temporales.*

Malaver Nora, Rodríguez María, Montero Ramón, Aguilar Víctor.

• *Análisis de frecuencias de años secos, utilizando el procesador script rsarflm v.3", con datos climáticos de los llanos de Venezuela.*

Paredes Franklin y Guevara Edilberto.

• *Promoción de estrategias innovadoras lúdicas para la enseñanza de la división en números naturales en la escuela básica Alicia de Medina.*

Peña Aura.

• *Sistematización de procesos para el reconocimiento de series de suelos,*

altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

Pineda Neida, Larreal Miguel, Jaimez Edgar, Gómez Ángel.

• *Una propuesta didáctica para la enseñanza del concepto pendiente y ecuación de la recta.*

Rodríguez Yofran.

• *Evaluación del comportamiento agronómico de seis genotipos de tártago (ricinus communis l) en el semiárido falconiano.*

Suárez Luis y Gutiérrez Dilso.

Vol 2 N°4 abril - 2014.

• *Efectos de la escritura emocional y la musicoterapia pasiva sobre el estrés de las enfermeras psiquiátricas.*

Aguilar Leonardo, Barroeta Glorys, Castellanos Marilyn, Colmenares Diorelis, Hernández Noelia.

• *Concientización sobre el reciclaje, cultura y salud integral en comunidades del Estado Lara.*

Castañeda Mary.

• *Desarrollo de estrategias alternativas para el control de aedes aegypti en el Estado Trujillo.*

Castillo Carmen, Castillo Luis, Sánchez Libert, Villegas Carlos, Guedez Clemencia, Cañizales Luis, Olivar Rafael, Morillo Solbey, Abraham David.

• *Caracterización de cepas de klebsiella pneumoniae productora*

de beta-lactamasa de espectro extenso aisladas de dos unidades de cuidados intensivos.

González Ana, Nieves Beatriz, Solórzano Marisé, Cruz Jhon, Moreno Magaly.

• *Niveles séricos de interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos.*

González Dora, Navas Carlena, Hernández Ana, Villamizar Merlin, González Julio.

• *El perfil sanitario como una herramienta para la gestión de la calidad higiénica e inocuidad de los alimentos (caso: restaurante).*

González, Yuniesky, Palomino Carolina, Calderín, Ariadna.

• *Hipertensión y factores de riesgo asociados.*

Guevara Beatriz, Roa Carmen, Montes Arlenia.

• *Descripción de un foco infeccioso zoonótico en los andes venezolanos.*

Hernández Dalila y Rojas Elina.

• *Modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias al uso de betametasona para la maduración pulmonar fetal.*

Jiménez Castillejo Keibis, Reyna Villasmil Eduardo, Guerra Velásquez Mery, Ruiz López Yolima, Torres Cepeda Duly, Santos Bolívar Joel, Aragón Charris Jhoan, Mejia Montilla Jorly Reyna Villasmil Nadia.

• *Urbanismos en zonas boscosas como factor de riesgo en salud*

pública.

Jiménez -Javitt Milva, Trujillo Naudy, Cárdenas Elsys, Rodríguez Ricardo, Martín José Luis, Perdomo Rosa.

• *Eroprevalencia de leptospirosis en el Estado Zulia.*

Márquez1 Angelina, Gómez1 María del C., Bermúdez1 Indira, Gotera1 Jennifer, Nardone2 María.

• *Resistencia a antibióticos en aislados ambientales acuáticos de pseudomonas spp.*

Martínez Silvia y Suárez Paula.

• *Apoptosis por tetrahidroquinolinas sustituidas en la línea de cáncer de próstata independiente de andrógenos pc-3.*

Francisco, Benaim, Gustavo.

• *Cuidados espirituales dirigidos a las personas con discapacidad.*

Mendoza Gregoriana, Belloso Vanessa, Graterol Ana., Mendoza Eva.

• *Efecto analgésico de meloxicam y ketoprofeno administrados durante la fase preoperatoria en perros sometidos a orquiectomía.*

Núñez Jorge y Alayón Eunice.

• *Utilización de técnica estadística "agrupamiento en dos etapas" para valoración nutricional en comunidades rurales de Venezuela.*

Rodríguez María del V.

• *Impacto social de los proyectos de extensión del prodirpa-unefm como estrategia de responsabilidad social*

universitaria.

Sarmiento Deyamira

• *El observatorio nacional sobre cambio climático y salud una herramienta de gestión estratégica.*

Vidal Xiomara, Delgado Laura, Aponte Carlos, Ramírez Carlos, Rodríguez Benito, Mora Carmen, González Darío, Larrea Francisco, Oropeza Freddy, Deháys Jorge, Pereira José, Sánchez Juan, Cordova Karenia, Ablan Magdiel, Sanoja María, Pérez Mercedes, Alcalá Pedro.

• *Práctica de valores para mejorar la convivencia entre adultos significativos de niñas y niños hospitalizados.*

Villasmil Teresita y Pasek Eva.

Vol 2 N° 5 mayo - 2014.

• *La eclosión social y su influencia en las políticas educativas enmarcadas en el siglo XXI.*

Boscan nancy y villalobos magaly.

• *El hipertexto: propuesta para el aprendizaje de nuevos temas.*

Castillo María, Nieves Dorelys, Porras William.

• *El aula: un espacio para el desarrollo de saberes.*

Castro Elizabeth, Clemenza Caterina, Arauj Rubén, Lozada Joan.

• *Unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones.*

Cegarra Joseabel, Serra Luisa, Martínez Marle.

•Control óptimo para la estabilización de un péndulo invertido rotativo.

De Pool Sergio, Cañizalez José, Flores Fredniel.

•Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de candelilla aeneolamia varia (hemiptera: cercopidae) en caña de azúcar.

Figueredo Luis, Andrade Onelia, Cova Jenny, Latiegue Rosa, George José.

•Uso del agua de riego por aspersión bajo rotación maíz – caraota en un inceptisol del Valle del Tucutunemo.

Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Rincón Carmen, Hernández Francisco.

•Fraccionamiento físico de la materia orgánica del suelo bajo diferentes usos en la Colonia Tovar, Venezuela.

Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer, Hernández Rosamary.

•Estudios electroquímicos para la deposición de cugase usando iones citrato como agente complejante.

Manfredy Luigi, Márquez Olga, Márquez Jairo, Martínez Yris, Balladores Yanpiero, López Santos.

•Metodología de la enseñanza de la matemática para la educación primaria: un proyecto de diplomado. Míguez Ángel, Duarte Ana, Bustamante Keelin.

•La videoconferencia de hoy como

una alternativa de interacción y colaboración.

Mogollón Ivory y Silva Kare.

•Diseño y evaluación de un módulo instruccional digitalizado para el ensamblaje de computadoras en el liceo Bolivariano “Santiago Key Ayala” de Caracas.

Velásquez Nelson.

•La música como estrategia para mejorar la comprensión lectora.

Ojeda de Muriel Norys y Sequera Adriana.

•Efecto de la poda, fertilización química y orgánica sobre el rendimiento de la cebolla (allium cepa l).

Oropeza Jheizy y Fuguet Rita.

•Diseño de un software educativo para el reforzamiento del vocabulario dirigido a los estudiantes del idioma inglés.

Ortega María.

•Capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión a los miembros del consejo comunal “San Francisco” en el Municipio Guanare.

Pernía de Delfín Félida.

•Análisis del rendimiento de carne al desposte en las carnicerías del municipio Maracaibo, Estado Zulia.

Segovia Emma y Albornoz Arlenis.

•Estrategia para fortalecer modos de razonamiento y asociada capacidad indagatoria en los estudiantes.

Rojas Sergio y Serrano Orlando.

•La responsabilidad social como compromiso sustentable para el desarrollo científico en los servicios comunitarios.

Suárez Mileida.

•Memorias, saberes ancestrales e identidades en la comunidad de San Isidro, municipio Maracaibo, Estado Zulia.

Vázquez Belin y Bracho Juan.

Vol 2 N°6 junio - 2014.

•Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río mapire, Estado Anzoátegui.

Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson.

•Producción de azúcares fermentables por hidrólisis ácida diluida del bagazo de caña de azúcar.

Abreu Manuel, La Rosa Oswaldo, Chandler Cintia, Aiello Cateryna, Marmol Zulay, Villalobos Nercy, Rincon Marisela, Arenas Elsy.

•Hidroquímica y geotermometría de las aguas termales del Municipio Benitez del Estado Sucre, Venezuela. Benitez Jose, Vallejo Anibal, Lopez Mariceli, Mostue Maj.

•Estudio químico preliminar de los polisacáridos del alga gracilariopsis hommersandii (rhodophyta).

Canelon Dilsia, Compagnone Reinaldo, Ciancia Marina, Matulewicz Maria.

• *Sensibilidad de la leña oscura a la presencia de fenoles e hidrocarburos livianos.*

Cardenas Carmen, Ochoa Danny, Labrador Mirian, Yabroudi Suher, Araujo Ismenia, Angulo Nancy, Flores Paola.

• *Determinación espectrofotométrica de los niveles de Ca , Mg , K en leche pasteurizada de cabra, consumida en la ciudad de Maracaibo.*

Controsceri Giovanni, Amaya Roman, Angulo Andrea, Oberto Humberto, Villasmil Jesus, Campos Jesus, Fernandez Denny R, Granadillo Victor.

• *Verificación de la especie *vanilla planifolia* en el parque universitario, Terepaima, Estado Lara y en la Vigia, Cerro Tomasote, Estado Bolívar.*

Diaz Florangel, Bastardo Luisana, Marco Lue, Sorondo Leonel, Ascanio Ronnys, Luis Marco.

• *Evaluación y comparación de la sensibilidad de los cebadores que amplifican los genes *msp2* y *msp5* de *Anaplasma marginale* para el diagnóstico de la anaplasmosis bovina.*

Eleizalde Mariana, Mendoza Marta, Gomez-Pineros Ely, Reyna-Bello Armando.

• *Salinidad del agua en el epilimnión del Lago de Maracaibo.*

Troncone Federico, Rivas Zulay, Ochoa Enrique, Marquez Rómulo, Sanchez Jose, Castejon Olga.

• *Línea de tiempo de parámetros físico-químicos del agua del río*

turbio para la gestión mediante el modelo arcal-rla 010.

Glexi Adan, Lue M. Marco Parra, Magdiel Guedez, Andreina Colmenarez, Asuaje Juana, Gosmyr G. Torres, Ynggrid Segura Jesús Rojas, Ronaldo Durán

• *Hidrogenación de d -glucosa catalizada por complejos de rutenio conteniendo ligandos triarilfosfinas en medio homogéneo y bifásico acuoso.*

Hernandez Octavio, Rosales Merlin, Ferrer Alexis.

• *Incorporación del quinchoncho (*Cajanus cajan* (L) millsp) en raciones alimenticias para pollos de engorde.*

Labrador Jose, Andara Jesus, Lopez Yulixe.

• *Diseño de celda redox de vanadio y sistema con flujo de electrolito.*

Marquez Keyla, Marquez Olga, Marquez Jairo.

• *Significados institucionales y personales de los objetos matemáticos puestos en juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.*

Martínez Angélica y Arrieché Mario.

• *Análisis de sensibilidad ambiental, aplicado al caso de la contaminación por hidrocarburos en el acuífero del Tocuyo.*

Monsalve Maria, Jegat Herve; Mora Luis.

• *Efecto del pretratamiento del lactosuero previo a la aplicación de la ultrafiltración tangencial con*

finas agroindustriales.

Mujica Dicson y Sangronis Elba.

• *Calidad de agua del río la Grita y sus afluentes.*

Rivas Zulay, Sanchez Jose, Castejon Olga, Ochoa Enrique, Troncone Federico

• *Formación transcompleja del docente de matemática: consonancias con la triada matemática-cotidianidad- y pedagogía integral.*

Rodriguez Milagros.

• *Evaluación hidroquímica preliminar de un sistema acuífero de un sector costero del Estado Miranda.*

Silva Soraya, Jegat Herve, Diaz Ricardina, Prado Lenis, DeCarli Fernando, Barros Haydn, Suarez Paula, Sivira Daniel, Ojeda Jackson.

• *Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río Mapire, Estado Anzoátegui.*

Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson.

Vol 3 N° 1 enero - marzo 2016

• *Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión regional centro-sur.*

Adriana Perez, Agueda Caraballo, Lourdes Martmez, Cecilia Marcano.

• *Aplicación web para el proceso del censo comunitario del consejo comunal Haticos 2: Parroquia Cristo de Aranza, Municipio Maracaibo.*

Alonso Huerta, Julian Hernández.

• *Harinas y almidones de granos, raíces, tubérculos y bananas en el desarrollo de productos tradicionales y para regímenes especiales.*

Elevina Perez, Antonieta Mahfoud, Carmen Domínguez, Shelly Alemán, Romel Guzmán.

• *Sistema de gestión de aprendizaje virtú@l unexpo version 2.0.*

Elizabeth Urdaneta, Angel Custodio.

• *Experiencias de la utilización de herramientas de software libre en proyectos sociotecnológicos del programa nacional de formación en informática.*

Erias Cisneros, Juan Cisneros, Ramón Rengifo.

• *Evaluación del probable impacto de la descarga de una termoeléctrica en la comunidad de San Francisco, Estado Zulia – Venezuela.*

Gerardo Aldana, Karola Villamizar.

• *Implementación de maqueta para el estudio de redes ópticas pasivas con capacidad de gigabit (g-pon).*

Hector Nuñez, Gloria Carvalho, Antonio Callocchia, Freddy Brito.

• *Evaluación de tierras agrícolas bajo el riego del Rincón del Picacho, subcuenca alto Motatan, Estado Mérida. Caracterización del suelo.*

Idanea Pineda, Neida Pineda, Jhon Gonzalez, Gonzalo Segovia, Edgar Jaimes, Jose Mendoza, Hilda Rodriguez, Yolimar Garces.

• *Adopción tecnológica en el sistema pastizal de fincas doble propósito en el Valle de Aroa, Estado Yaracuy.*

Jorge Borges, Mariana Barrios, Espartaco Sandoval, Yanireth Bastardo, Darwin Sánchez, Lisbeth Dávila, Oswaldo Márquez.

• *Calidad del agua cercana al cultivo de plátano (musa aab) en el Sur del Lago, Estado Zulia.*

Juan Arias, Mary Andara, Jean Belandria, Neliana Berrio, Nayla Puche, Nestor Montiel, Nancy Morillo, Ana, Leal, Arnaldo Rivas.

• *Estudio físico, químico y micológico de granos de cacao (theobroma cacao L) fermentados, secados y almacenados, provenientes de proveedores de los estados Miranda y Mérida.*

Leymaya Guevara, Ctímaco Alvarez, Marielys Castrillo, Rosa Diaz, Amaury Martínez.

• *Evaluación del crecimiento de lactobacillus casei en un cultivo semicontinuo.*

Llelysmar Crespo, Gabriel Cravo.

• *Estudio de la asociación del polimorfismo de la región 8q24 y el adenocarcinoma gástrico.*

Luis Labrador, Lakshmi Santiago, Keila Torres, Elvis Valderrama, Miguel Chiurillo.

• *Propuesta de reforestación de un sector de la Cuenca de la Quebrada Tabure, Municipio Palavecino, Estado Lara, Venezuela.*

Rafael Pina, Indira Sanchez, Lucía Giordani, German Poleo, Lue Marco, Luisana Bastardo, Leonel Sorondo, Florangel Diaz, Sandra Arce, Neyda Paez, Gregorio Dorante, Asashi

Pina, Carlos Rodriguez, Nestor Contreras, Esneider Vásquez.

• *Evaluación de la interacción genotipo-ambiente aplicando gge biplot para cana de azúcar en Venezuela.*

Ramon Rea, Orlando De Sousa-Vieira, Alida Diaz, Ramon Miguel, Rosaura Briceno, Gleenys Alejos, Jose George, Milagros Nino, Daynet Sosa.

• *Evaluación del rendimiento máximo extraíble de mucilago para la calidad final del grano de cacao.*

Reinaldo Hernandez, Priscilla Rojas, Climaco Alvarez, Mary Lares, Alejandra Meza.

• *Alfabetización tecnológica en software libre de los consejos comunales de los sectores 1, 2, 3 y 4 de la Parroquia Caracciolo Parra Perez de la ciudad de Maracaibo.*

Rixmag Velásquez.

• *Modelo de gobierno electrónico para alcaldías en el marco de la interoperabilidad.*

Yamila Gascon, Jesús Chaparro, Beatriz Perez.

Vol 3 N° 2 julio - 2016.

• *Comparación del contenido de hierro en leche materna madura de las étnias añú, barí, wayuu, y no indígenas.*

Alfonso R. Bravo, Silvia R. Sequeral, Mileidy Ramos, Dexy Vera de Soto, Héctor A. Machado, Elda

M. Martínez, Daniela A. Villalobos,
Marbella C. Duque.

• *Experiencias cartográficas en las aldeas universitarias y la ubv del pfg gestión ambiental del municipio maracaibo Estado Zulia.*

Barreto, Lissette Luzardo, Mildred Torrenegra, Jesus Medina, Yelitza Tirado, José Zabal.

• *Evaluación de las prácticas higiénicas en comedores de tres centros de educación inicial del municipio marino, Estado Nueva Esparta.*

Carlos E. Aguilar, Maryuri T. Nuñez, Luz M. Martínez, Hanna W. Karam.

• *Diagnóstico socio cultural de segregadores en el relleno sanitario "la paragueta", municipio Juan José Mora, Estado Carabobo.*

Jose Castellano.

• *Diseño de un fijador externo alargador y corrector angular de tibia empleando el método analítico de jerarquía.*

Edgar A. Ceballos, Mary J. Vergara, Hernan Finol y Patricia C. Vargas.

• *Sendero de interpretación ambiental en la comunidad el Pizarral (municipio Falcón - Estado Falcón) como estrategia para la conservación de la biodiversidad.*

Edibeth J. Gómez, Domingo U. Maldonado.

• *La responsabilidad social de las organizaciones hospitalarias públicas.*

Eva Mendoza.

• *Aportes para el conocimiento del parque nacional mochima: estudio sedimentológico preliminar de las ensenadas Cautarito y Manare.*

Franklin Nuñez y Michel A. Hernández.

• *Propuesta de herramienta básica (clave) para identificación de macroinvertebrados presentes en compost y suelos urbanos por usuarios no especialistas.*

Gioconda Briceño Linares.

• *Caracterización morfológica, socioeconómica, y ambiental de la sub cuenca alta del río de San Pedro, municipio Guacaipuro, Estado Miranda.*

Haidee C. Mariny Carlos A. Bravo.

• *Conocimiento del personal de enfermería sobre la enfermedad cólera.*

Jesus Kovac, Maria T. Romero, Alfonso Cacere Montero y Oswaldo Luces.

• *Blastocystis spp. y otros enteroparásitos en personas que asisten al ambulatorio urbano tipo II Ipasme - Barinas.*

José R. Vielma, Isbery F. Pérez, María L. Vegas, Yunasaiki Reimi, Silverio Díaz, Luis V. Gutiérrez.

• *Avances en el desarrollo de una metodología para diagnóstico de primoinfecciones por citomegalovirus (CMV) en embarazadas.*

Julio C. Zambrano, Yenizeth Blanco, Oscar Gutiérrez, Lieska Rodríguez, Noraidys Porras.

• *Valorización de la escoria como co-producto siderúrgico para un modelo de producción y consumo ambientalmente sustentable.*

Kiamaris Gorriñ, Méndez María, Gisella Mujalli, Jesús López, Ambal Rodríguez.

• *Sistema de información geográfica del Instituto Universitario de Tecnología "Alonso Gamero", para la planificación y gestión de los espacios físicos.*

Lyneth H. Camejo López.

• *Problemas ambientales en el Estado Portuguesa.*

Mari Vargas y Arlene Rodríguez.

• *Resultados funcionales en cirugía de catarata por facoemulsificación y extracción extracapsular.*

Maria T. Romero, Hermes J. Arreaza, Carmelo Maimone, Carmen Montero, Yanett Valderrey, Jesus A. Kovac.

• *Polimorfismo del receptor de glucocorticoides en pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica en Venezuela.*

Nancy E. Larocca, Dolores Moreno, Jenny Garmendia, Félix Toro, Juan B. de Sanctis.

Vol 3 N° 3 agosto - 2016.

• *Ajuste dinámico del consumo de energía en tareas de tiempo real integrando la planificación realimentada y el control multifrecuencia.*

Alfonso S. Alfonsi y Jesús Perez.

• *Resistividad eléctrica basada en los cambios de fases cuánticos aplicado a la aleación al-zn, en su etapa de pre-precipitación.*

Diego A. Subero y Ney J. Luiggi.

• *Sistema de gestión de aprendizaje virtual unexpo versión 2.0.*

Elizabeth C. Urdaneta y Angel A. Custodio.

• *Estabilización transitoria de estados inestables con procesos de lévy.*

Esther D. Gutierrez M, Juan L. Cabrera F.

• *Diseño de una web semántica para búsquedas de pasantías en ingeniería de sistemas y carreras afines.*

Gascon M. Yamila, Sanchez Marco, Munoz Ana.

• *Estudio de la hidrogenación de ciclohexeno con nanopartículas de rodio estabilizadas en difosfinas quirales y co-estabilizadas con [1-pentil-4-pi]pf6.*

Gómez Francis, Pereira Mery, Quiñonez Danisbeth, Hernández Lisette, Dominguez Olgioly.

• *Metas No Funcionales Transversales en GRL considerando Estándares de Calidad del Software.*

Guzmán Jean Carlos, Losavio Francisca, Matteo Alfredo.

• *Evaluación de la durabilidad de morteros con sustitución parcial del cemento por escoria de níquel en ambientes marinos.*

Hernández Yolanda, Rincon Oladis, Campos William, Montiel Mariana, Linares Liliana.

• *Aplicación web para el proceso del censo comunitario del Consejo Comunal Haticos 2: parroquia Cristo de Aranza, municipio Maracaibo.*

Huerta T. Alonso and Hernandez Z. Julian.

• *Máquina a Tres Ejes para la Fabricación de Circuitos Impresos (PCB o Printed Circuit Boards).*

Ismelda C. Guerra R, Luis E. Ramos G. Y Julio C. Perez L.

• *Tic para la Producción y el Cambio.*

Joan F. Chipia.

• *Geoportal y Catálogo de Metadatos Geográficos del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología del Estado Falcón.*

Jose J. Fraga, Valenty González.

• *Sistema integral de gestión para la industria y el comercio.*

Leandro León, Roldan Vargas, Solazver Solé; Joger Quintero, Alexander Olivares, Rodolfo Rangel, Rafael Omaña y Dhionel Díaz.

• *Cambios de fases en sistemas metálicos binarios deducidos de la teoría dinámica de clusters. Aplicación al Fe-C.*

Marisol Gomez R. y Ney J. Luiggi.

• *Análisis microbiológico de la calidad de agua y aire de las zonas de la vela de coro municipio Colina y Guaranao municipio Carirubana, Estado Falcón.*

Naimith Acosta, Arias Alcides, Anaysmar Bracho, Jennire Hill, Maria Gonzalez, Jesus Lugo, Maria Lugo, Mariana Marirnez, Jesus Renedo, Francis Reyes, Hector Urbinar, Mariluz Toyo, Jose Araujo.

• *Diseño de modelo organizativo participativo para agilizar la gestión de las obras civiles en la alcaldía del municipio Urumaco. Estado Falcón.*

Oneida F. Jordan y Henry A Lovera.

• *Superficie de fermi de los compuestos intermetálicos al3ti, alti y alti3.*

Pábel J. Machado y Ney J. Luiggi.

• *Aproximación elipsoidal del frente de ondas elástico en medios de simetría monoclinica.*

Pedro L. Contreras Andres Acosta P.1 and Demian Gutierrez.

• *Sistema de información geográfica para la gestión turística de la vela, municipio Colina del estado Falcon.*

Rosillo S., Carlina del Valle, Curiel Gutierrez, Ilyan Carolina.

• *Steel filler metal caracterización estructural, de la soldadura en acero inoxidable aisi 304, para la construcción de equipos de la industria alimenticia.*

Yraima Rico, Ríyaneth Escalona, Xioan Rivero.

Vol 3 N° 4 septiembre - 2016.

• *Aproximación teórica compleja sobre los requerimientos curriculares*

por competencia: Una construcción de la formación profesional del bioanalista en la Univesidad de Carabobo.

Adaljisa H. Romero.

• *Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión región centro-sur.*

Adriana Maria Perez Cedeno, Agueda Maria Caraballo Ramos, Lourdes Claret Martinez Perez, Cecilia del Valle Marcano Molano.

• *Ética ambiental, eje transversal en la educación superior.*

Arlene Rodríguez.

• *Software educativo para la formación del profesional en contaduría pública en las normas internacionales,*

Billy S. Portillo.

• *Didáctica conversora del conocimiento: construcción de un modelo integrativo en educación universitaria.*

Carmen C. Lopez.

• *Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades públicas del Estado Zulia.*

Chirinos Egleidy y Finol María.

• *La reforma universitaria, ante el rediseño de la carrera administración. como consolidación de los valores socialistas y la redefinición epistemológica de la ciencia administrativa.*

Gloria M. Carrasco C.

• *El cine de Román Chalbaud en el contexto de la semiosfera de la cultura y la globalización.*

Irida J. García de Molero.

• *Hacia la construcción de la gestión universitaria sustentable en la Universidad de Oriente núcleo de Anzoátegui.*

Janett Yanez , Raiza Yanez, Alfonso Alfonsi.

• *Formación gerencial para el emprendimiento como responsabilidad social de las universidades venezolanas.*

Joel Cobis, Joyrene Cobis, Rene Hernández.

• *Software interactivo como herramienta de aprendizaje para niños con discapacidad auditiva en la U.E. "Especial Maturín", Estado Monagas.*

Juan J. Oliveira y Cesar Perez.

• *La influencia de las ideas previas como obstáculos epistemológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las reacciones redox.*

Laura del C. Mendez G, Suselys Velásquez.

• *Modelo pedagógico del rol de los sujetos del proceso de formación en valores en la educación universitaria en Venezuela.*

Ledys L. Jimenez.

• *Aportes sustantivos para la formación del docente de ife (esp).*

Meza Suinaga, Marina, Ferrari, Virna.

• *Las tecnologías geoinformáticas en el proceso de empoderamiento de una comunidad caso: consejo comunal Monteclaro-Las Playitas, Maracaibo.*

Olaya Gloria, Castro Marlene, Ferrer Pablo, Albúrguez Milagros, Rojas Nadín and Cuba José.

• *Uso de las tic como herramienta didáctica en la actividad docente en instituciones de educación universitaria.*

Osmery Navarro C.

• *Inclusión en la educación: enseñar con b-learning.*

Rene Hernandez , Joel Cobis , Joyrene Cobis.

• *La ingeniería social: desde la acción científica hacia la reflexión pluripolar.*

Rodríguez N., Yajaira J.; Rodríguez N., Nelson Rafael; Sánchez L., Manuel A.

• *Actitud hacia la estadística de los estudiantes del ciclo medio diversificado en instituciones educativas del Estado Nueva Esparta.*

Rosalvic J. Hernández G. y Raúl E. Herrera L.

• *Análisis descriptivo de la formación académica en la escuela de trabajo social de la UCV y el ejercicio profesional del egresado en la Revolución Bolivariana.*

Yerika Milagros Mata Ugarte Jocselyn Andreina Porco Basanta Darlenis Cristina Rivas Berna.

Vol 4 N° 1 enero – abril 2019.

• *Efectos sobre la salud del mal uso de la electricidad. concepciones de los docentes.*

Arteaga Quevedo, Yannett Josefina; Vilchez Báez, Ángel Andrés y Méndez M. Eduardo.

• *Propuesta educativa para la enseñanza de la electrónica: Programa y kits apoyados en la plataforma arduino.*

Ing. Carlos Soto e Irida Hernández.

• *Uso racional de la electricidad. El maestro como mediador / Rational use of electricity. The teacher as mediator.*

Vilchez Báez, Ángel Andrés y Arteaga Quevedo, Yannett Josefina.

• *Composición química proximal y perfil de ácidos grasos en almendras fermentadas y secas provenientes de árboles superiores de cacao del inia (estado miranda).*

Álvarez Clímaco, Lares Mary, Licente Neida, Ascanio Maikor y Perozo José.

• *Diseño y construcción de una fuente de plasma para aplicaciones médicas.*

Franklin W. Peña-Polo, Irving Rondón Ojeda, José L. Figuera, Claudia M. Cortesía, Mariela Martínez, María Martínez, Aarón Muñoz, Leonardo Sigalotti.

• *Inventario de la entomofauna existente en el municipio Campo Elías del estado Mérida y sus zonas*

adyacentes.

Ing. Rigoberto Alarcón, Dra. Leticia Mogollón, Ing. Omar Balza, Ing. Pablo Silguero, M. Sc. Carlos Zordan, M. Sc. Jesús Alarcon, Lc. Angel Albornoz.

• *Esquema de participación y poder ciudadano.*

Marlene Becerra.

• *Clonación del gen quimera tv70catl de trypanosoma vivax en un sistema bacteriano.*

Maryori C. Correia y Bernardo H. Gonzalez.

• *Gestión de las direcciones de cultura a nivel universitario: una perspectiva transformadora.*

Dra. Ludy Josefina Sanchez Almao.

• *Especies aromáticas promisorias y sus aceites esenciales.*

Nélida M. González de C, María M. Meza, América J. Quintero y Carmen M. Araque.

• *Perspectiva del desarrollo socio productivo para el bien común.*

Gerardo Luis Briceño.

• *Marcadores de estrés oxidativo en adultos con sobrepeso y obesidad, venezuela.*

Raquel Salazar-Lugo, Annie Segura, Patricia Velásquez, Daniella Vilachá, Yanet Antón.

• *Estudio comparativo sobre los procesos de transformación educativa en varios países latinoamericanos y caribeños.*

Cástor David Mora.

• *Recurso didáctico cooperativista tipo cómic, para la enseñanza y el aprendizaje del contenido tabla periódica.*

Jharwil Ortega y Teodoro Vizcaya.

Vol 4 N°2 mayo-agosto 2019.

• *Indicadores de sustentabilidad en la evaluación del proceso de reconversión agroecológica de la producción de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo Daboín León, Beatriz M.; Meza Norkys M.; Morros María E.; Pierre C. Francis, Marín V., María del C.*

• *Efecto del aprendizaje cooperativo según el modelo de Johnson, Johnson y Johnson-Holubec sobre el rendimiento estudiantil en el contenido de estequiometría.*
Humberto Peña y Teodoro Vizcaya.

• *Elementos teóricos de un campesino zahori mediante la realidad como fuente de teoría y atlas.ti.*
Ricardo, J. Chaparro-Tovar, Hadid Gizeh Fernández- Jiménez.

• *Evaluación de la calidad del agua del río Meachiche (Falcón-Venezuela), utilizando índices bióticos.*
Rivero Terecris y Gómez Edibeth.

• *La influencia del poder inteligente en Venezuela.*
Hildemaro José Márquez Chacuto.

• *Oportunidad y asociación para latinoamérica en las cadenas*

globales de valor.

Alfonso Javier Yépez Calderón.

• *Aprendizaje basado en la investigación para la producción de conocimiento.*

Gerardo Luis Briceño.

• *Territorios populares petroleos en Venezuela: Construcción de la sociedad venezolana a mediados del siglo XX.*

Fragozo Pérez, Yatzaira y Leal, Morelva.

• *La responsabilidad social universitaria.*

Lisbeth Rengifo.

• *Pensamiento epistémico moderno y la producción de conocimiento escolar.*

Nancy G. Boscàn R.

• *“Autolancha” ¿Porque y para que un auto anfibio?*

Renny R. López Guerra

• *Notas sobre las prácticas agrícolas ancestrales de los pueblos originarios en el noreste de Maracaibo.*

Jesús Rafael Toledo Nuñez.

• *La artesanía como imaginario social representativo de la herencia cultural del estado Lara Marilyn Gómez. Museo Barquisimeto como patrimonio e identidad cultural del pueblo larense.*

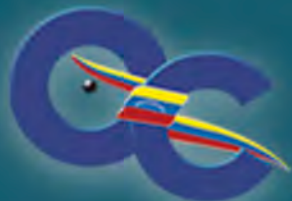
Dixson González.

• *El diálogo social en materia de seguridad y salud en el trabajo*

Thania Oberto Morey.

• *La guerra económica y los daños a la salud.*

Geovanni Peña.



Observador del Conocimiento

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Publicación especializada en gestión social del conocimiento

Contenido

- 7** Editorial
Dr. Francisco Durán.
- Artículos de investigación
Hacia una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela.
Towards a disruptive cybersecurity organization in the Bolivarian Republic of Venezuela.
- 11** Kenny Díaz y Carlos Zavarce.
- Aproximación a los cambios paradigmáticos necesarios para una transformación del modelo universitario venezolano en tiempos de crisis.
Approximation to paradigmatic changes needed for a transformation of the Venezuelan university model in time of crisis.
- 22** José Gregorio Vielma Mora.
- El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana: una aproximación disruptiva para la independencia tecnológica del sector defensa.
The Bolivarian National Armed Forces research, development and innovation system. A disruptive approach to the technological independence of the defense sector.
- 31** G/D. José Ángel Puente García y Cnel. Wilmara Janet Chacón Pernía.
- La innovación tecnológica como agente de desarrollo socioeconómico en la República Bolivariana de Venezuela.
Technological innovation as a socio-economic development agent in the Bolivarian Republic of Venezuela.
- 40** Santiago Ramos.
- Prospectiva y vigilancia científica tecnológica. Una propuesta orientada a la formulación de las políticas públicas.
Prospective and technological surveillance. A proposal oriented to public policies formulation.
- 49** Grisel Romero, Avilio Lavarca y Naistha Pérez.
- La robótica en niños entre 8 y 10 años: Aproximación teórica.
Robotics in children between 8 and 10 years of age: A theoretical approximation.
- 57** Francisco José Botifoll Merentes y Nelly Meléndez.
- Reseña
La cuarta revolución industrial.
- 76** Sara Otero.
- 81** Normas de Publicación
- 85** Histórico