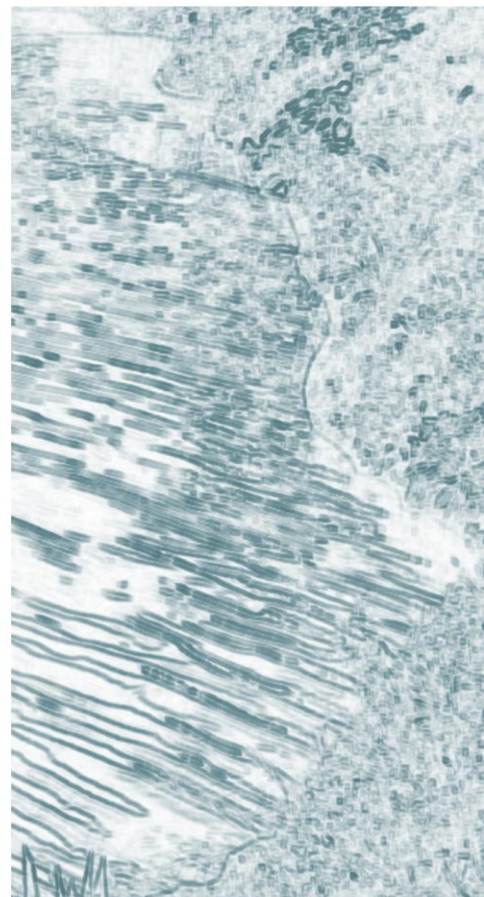
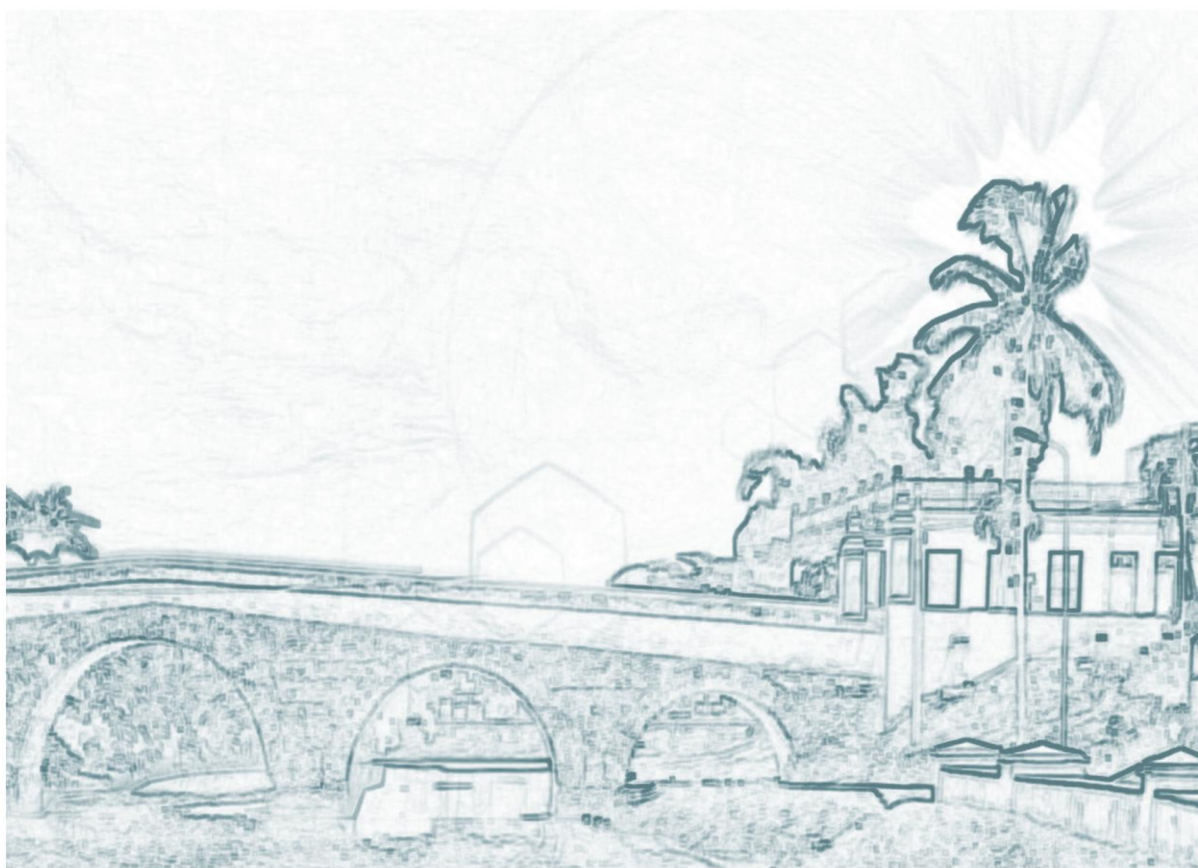




árgenes

Vol. 6 No.2
mayo-agosto 2018





CONSEJO EDITORIAL

Director (a)

Dra. C. Katia Caraballosa Granado

Editor (a) Científico

MSc. Laura María Pérez de Valdivia

Correctores (a) de Estilo

MSc. Liliam Juana Monteagudo García

Traducción y Redacción en Inglés

Lic. Yenima Martínez Castro

Diseñador

MSc. Yorján Ruiz Torres

Webmáster

MSc. Yamila Milagros Antúnez Pérez

CONTENIDOS

Editorial

Actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la carrera Cultura Física

MSc. María del Rosario Pimienta-Gómez, MSc. Amarilis de la Caridad Camero-Alarcón, MSc. Oristela Camero-Gutiérrez.....6

La actividad deportivo-recreativa comunitaria espirituana desde la clase de Educación Física

MSc. Tomas Emérito López-Valladares, Dr. C Pedro Omar Toledo-Díaz, MSc. Yureymi Pérez-Pérez.....23

Limitaciones al derecho a la defensa en fase preparatoria del proceso penal en Cuba

MSc. Yilmer Santana-Gómez, Esp. Marcel Antonio Díaz-Ramírez, Lic. Isis Amanda Cruz-Hernández.....37

Consecuencias de la reducción foliar sobre cuatro descriptores del grano de maíz (*zea mays, lin*)

Ing. Anaimy Gigato-Toledo, Ing. Ernesto M. Ferro-Valdés, Lic. Erick Mirabal-Baez.....52

Producción de compost con vinazas para mitigar su impacto ambiental y aprovecharlas como fertilizante: Minirrevisión

Dr. C. Ing. Joaquín de Jesús Obregón-Luna.....63

Sistema informático para gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa

Ing. Arley Ulloa-Zaila.....75

Aplicaciones servidor de topología y cliente switching para el control de la red eléctrica

Lic. Yoandry Enrique Lumpuy-Marrero.....88



Editorial

En esta ocasión nos complace presentar el segundo número de la Revista *Márgenes* de la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”, Cuba. Al ser una publicación periódica multitemática, este Vol.6 No.2 de los meses mayo-agosto presenta diversos artículos de carácter multidisciplinar, estando enmarcados en las Ciencias Sociales y Humanísticas, Ciencias Pedagógicas, Ciencias Agropecuarias y Veterinarias y las Ciencias Técnicas y Aplicadas.

El mundo plantea nuevas exigencias respecto al desarrollo local y sostenible, una de las máximas por las que se rige nuestra revista y, en muchos casos, existe inconformidad con los resultados que se obtienen en la producción y desarrollo de cada territorio. Una de las interrogantes que requiere ser resuelta, radica en cómo lograr una mejor vía que dé respuestas y soluciones a las necesidades productivas y sociales territoriales en nuestro país.

Una de las causas de lo expresado radica en la insuficiente sistematización teórica de los profesionales en divulgar su trabajo diario y convertirlo en investigación acabada con resultados novedosos para el desarrollo del país.

El lanzamiento de cada número de la revista es siempre un desafío, pero es también una aventura intelectual. Desafío, por todo el trabajo constante que conlleva y por siempre querer superar las expectativas de nuestros lectores. Aventura, porque hay que actualizarse y analizar las nuevas transformaciones del mundo contemporáneo en cuanto a las nuevas normas gramaticales y lingüísticas, nuevos temas de interés por investigar, nuevos avances de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, se presentan las diversas temáticas de este número y se les invita a ser partícipes de los artículos publicados. Ellos son los siguientes:

- Actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la carrera Cultura Física Cum Taguasco
- La actividad deportivo-recreativa comunitaria espirituana desde la clase Educación Física
- Limitaciones al derecho a la defensa en fase preparatoria del proceso penal en CUBA

- Consecuencias de la reducción foliar sobre cuatro descriptores del grano de maíz (Zea Mays, Lin)
- Producción de compost con vinazas para mitigar su impacto ambiental y aprovecharlas como fertilizante: minirrevisión
- Sistema informático para gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa
- Aplicaciones servidor de topología y cliente switching para el control de la red eléctrica

**Muchas Gracias,
MSc. Laura María Pérez de Valdivia
Editora General de Márgenes**

Fecha de presentación: 1 de marzo de 2018 Fecha de aceptación: 10 de abril de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Pimienta Gómez, M. del R., Camero Alarcón, A. de la C., & Camero Gutiérrez, O. (mayo-agosto, 2018). Actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la carrera Cultura Física CUM Taguasco. Revista *Márgenes*, 6(2), 1-16. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/724>

TÍTULO: ACTIVIDADES METODOLÓGICAS PARA FORTALECER LA CALIDAD DEL TRABAJO DEL TUTOR EN LA CARRERA CULTURA FÍSICA

TITLE: METHODOLOGICAL ACTIVITIES TO IMPROVE THE WORK OF TUTORS OF PHYSICAL CULTURE

Autoras: MSc. María del Rosario Pimienta-Gómez¹, MSc. Amarilis de la Caridad Camero-Alarcón², MSc. Oristela Camero-Gutiérrez³

¹ Licenciada en Cultura Física. Máster en la Actividad Física Comunitaria. Profesora Asistente. Centro Universitario Municipal de Taguasco "Enrique José Varona". Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba. Línea de investigación: Desarrollo sociocultural y medio ambiental. Correo electrónico: mpimienta@uniss.edu.cu

² Licenciada en Educación, especialidad Español-Literatura. Máster en Ciencias de la Educación, Educación Técnica y Profesional. Profesora Asistente. Centro Universitario Municipal de Taguasco "Enrique José Varona". Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba. Línea de investigación: Desarrollo sociocultural y medio ambiental. Correo electrónico: acamero@uniss.edu.cu

³ Licenciada en Educación Preescolar. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Instructor. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba. Línea de investigación: Desarrollo sociocultural y medio ambiental. Correo electrónico: oristelacg@uniss.edu.cu

RESUMEN

La necesidad de fortalecer la preparación del tutor en la carrera Cultura Física, que asesora a los estudiantes universitarios, constituye hoy un reto de los Centros Universitarios Municipales en el contexto de la universalización, dada la misión que se le asigna a esta figura para dirigir y orientar la formación del futuro profesional de la educación. Lograr un fortalecimiento en su preparación, reflejó necesidades de atención en los componentes básicos del proceso formativo y constituyó el propósito esencial de este artículo. Por lo que el mismo centra su objetivo en proponer actividades metodológicas para la preparación de los tutores para la carrera de Cultura Física Centro Universitario Municipal de Taguasco. La metodología empleada responde a la investigación educativa, los métodos del nivel teórico permitieron el procesamiento de toda la información teórica relacionada con la

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

problemática objeto de estudio. Mediante el método histórico lógico, el análisis y síntesis y con el empleo de la inducción–deducción, se realizó un análisis crítico y la toma de posiciones desde los presupuestos teóricos que permitieron proponer actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la formación inicial investigativa de los estudiantes de la carrera. Por lo que se arriba a conclusiones de gran interés y aplicación en la sociedad cubana desde la Universidad.

Palabras clave: actividades metodológicas; preparación al tutor; proceso docente educativo.

ABSTRACT

The need to strengthen the preparation of tutors advising university students is today a challenge of the Municipal University Centers in the context of universalization, given the mission assigned to tutors as directors and advisors for the formation of prospective education professionals. To achieve a strengthening in their preparation, it is necessary to focus in the basic components of the formation process and that is the essential purpose of this research. Thus, this paper aims at proposing methodological activities for the preparation of tutors of Physical Culture in the Municipal University Center of Taguasco. The methodology used corresponds to that of educational research. The methods of the theoretical level enabled to process all the theoretical information related to the object of study. By using the historical-logical method, analysis and synthesis, and induction-deduction, a critical analysis was made and theoretical positions were assumed which allowed to propose methodological activities to strengthen the quality of the tutor's work in the initial research formation of the students majoring in Physical Culture. Conclusions on the relevant and applicable contribution of the university to the Cuban society are presented.

Key words: methodological activities; tutor preparation; educational teaching process.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los profesores tienen en su trayectoria histórica la suerte de haber sido unos profesionales de ayuda para algunos de sus alumnos. Algunos profesores continúan siendo una fuente de orientación para estos, después que han terminado sus estudios. Esto es especialmente, verdadero cuando la relación entre el profesor y el estudiante ha sido gratificante para ambas partes. Los educandos,

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

cuando perciben a los profesores como profesionales que se preocupan e interesan por ellos, reciben un buen estímulo para asistir a las clases y recíprocamente (Coriat & Sanz, s/f).

La tutoría universitaria consiste en una actividad de carácter formativo que se ocupa del desarrollo académico de los estudiantes y de su orientación profesional, tiene que entenderse como un elemento dinamizador para que todos los subsistemas de la organización educativa de la universidad apoyen al estudiante para conseguir que este sea el agente activo de su aprendizaje, puede entenderse como una acción docente especial, realizada por profesores tutores con el fin de participar en la formación integral del estudiante y en su proyección social y profesional. En ese sentido, Narro & Arredondo (2013) plantean que, tanto en la perspectiva de la institución como de los profesores, las labores de tutoría deben atender a los jóvenes de manera amplia, cabal y no parcelada. Esta podría ser una forma de entender la reiterada formulación discursiva de la educación integral.

El desarrollo a fines del siglo XX de la llamada Revolución del conocimiento ha generado incrementos exponenciales en todos los campos del saber. El conocimiento sistemático ha ido reemplazando gradualmente a la experiencia en el desarrollo de la tecnología y en la actualidad el conocimiento sofisticado y teórico constituye la vía primordial hacia el progreso técnico.

La posibilidad de participar en la economía del conocimiento exige un nuevo conjunto de habilidades: el individuo debe estar mucho más capacitado que antes y además, ha de demostrar un mayor grado de independencia intelectual, debe ser flexible y estar dispuesto a seguir estudiando mucho más allá de la edad en que ha sido tradicional hacerlo; imponiéndose, de tal modo, un cambio importante en la acción didáctica.

Esta pedagogía deberá encaminarse en pro de una educación mucho más autónoma donde el mero aprendizaje declarativo no tiene mucho sentido, que incida en otros campos mucho más amplios e integrales de formación de la personalidad del alumno. Ello supone abrirse a nuevas posibilidades que inciten a los alumnos a la investigación y el descubrimiento, a conocer la realidad exterior y a integrarse en una sociedad cambiante día a día y con unas exigencias sociales mucho más amplias y desde esta perspectiva justificar la necesidad de la tutoría como instrumento al servicio del alumno no es difícil.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Al respecto García (2016) plantea, que el docente se debe entender como un agente cultural que enseña en un contexto y como un mediador, orientador, guía esencial entre el saber y los procesos de apropiación del alumno. Para ello, el profesor debe saber que existe un nivel de desarrollo real que se presenta en la resolución de un problema en solitario, es decir, de manera independiente; se trata de lo que el estudiante puede hacer solo, lo que él sabe y puede expresar. Existe un nivel de desarrollo potencial que corresponde a la capacidad de resolver problemas con el auxilio de expertos en los temas. Esto implica que el desempeño del estudiante sea asistido por otro, que el maestro dirige el desempeño y adecua la ayuda de modo que sea útil al aprendiz; el desempeño del estudiante es auto asistido y él mismo construye y se auto dirige, logrando automatizarse.

De esta manera, la tutoría debe ser entendida en término de ayudas que deben ser ofrecidas al alumno y a los agentes educativos en función de estimular el desarrollo integral de la personalidad de este. Pero, ¿se entiende el concepto de tutoría desde una misma perspectiva en los distintos niveles educativos?

Cada vez más en la literatura científico-pedagógica se está reconociendo la función del profesor en cada acto docente, pero esta se ha destacado aún con mayor fuerza en los últimos años en el reconocimiento de la figura del tutor. En adición, las experiencias acumuladas en el contexto universitario cubano respecto al trabajo del profesor guía, así como aquellas relacionadas con el papel del tutor en la universalización los reafirman como figuras educativas esenciales cuya razón de existencia es, precisamente, la plena individualización de la educación.

Esto constituye una síntesis de los aspectos fundamentales de la tutoría en el contexto universitario, el cual ha sido confeccionado tomando como referente las elaboraciones, que en el orden teórico han aportado diversos autores, así como las experiencias de profesores. De cualquier manera, es la práctica cotidiana en el aula, protagonizada por ellos, la fuente más legítima de soluciones y respuestas a los problemas que ellos enfrentan en el contexto educativo universitario.

En este contexto de renovación universitaria, preguntarse por la función que debe cumplir el profesorado universitario supone plantearse simultáneamente, cuáles han de ser las funciones de la universidad en la sociedad actual, a la que, cada vez más frecuentemente; se caracteriza como Sociedad de la Información y del Conocimiento. En un intento de recopilar las diferentes funciones que en la

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

actualidad tiene encomendadas la universidad, Lobato y Guerra (2014) plantean que estas se resumen en:

- una misión docente, de conservación de la cultura y de transmisión de la sabiduría acumulada por la Humanidad a las nuevas generaciones;
- una misión investigadora, de creación de nuevos saberes que lleve cada vez a un mayor desarrollo cultural, científico y tecnológico.
- una función profesionalizadora, que va más allá de un mero adiestramiento en el ejercicio de una profesión, ya que el objetivo de la universidad deber ser la formación integral de personas con un determinado talante de respeto al saber, de curiosidad intelectual y de generosidad en el compartir y transmitir conocimientos. A la universidad se le pide que forme personas que ocupen un rol profesional valioso para ellos mismos y para la sociedad en la que viven.

Los criterios para la organización y las líneas prioritarias de funcionamiento de la acción tutorial en el instituto se concretan en el Plan de acción tutorial (PAT), que forma parte del Proyecto curricular de la etapa en que es elaborado por el Departamento de orientación y aprobado por el claustro.

La tutoría es un recurso educativo al servicio del aprendizaje y por ello debe contribuir a que los alumnos aprendan más y mejor en el conjunto de las áreas del currículo. Por ello es esencial que exista un alto grado de coherencia entre las intenciones del Plan de acción tutorial y los principios y criterios educativos. El profesor tutor debe ser el ejemplo que ha de seguir, la imagen en quien confiar y la autoridad a quien respetar, al respecto hizo alusión Enrique José Varona al referirse al maestro y de hecho al profesor tutor cuando expresó: "Gran luz que va delante y lleva adelante" Citado en (Martí, 1975, p.82).

El modelo de tutor que se adoptó en Cuba es único, aunque parecido al anglosajón, que forma al estudiante en el desarrollo humano, formando ciudadanos éticos, con amplia cultura conviene, por tanto, que este docente conozca bien su existencia y sus mecanismos de utilización, a fin de poder facilitar información a los alumnos que así lo requieran. No obstante, la diversidad de información que el alumnado puede necesitar es tan amplia, que puede entretener el tiempo y esfuerzos docentes para responder a sus necesidades.

La tutoría universitaria se entiende como una actividad de carácter docente propia de los profesores universitarios, un claustro con dedicación docente e investigadora

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

que ocupa parte de esta dedicación a la tarea de la tutoría, por lo que el profesor tutor debe caracterizarse por:

- Un perfil de calidades humanas: madurez, empatía, sociabilidad y responsabilidad.
- Un conocimiento amplio de la realidad de la titulación en la cual es docente.
- Un conocimiento amplio de la institución en la que trabaja y del ámbito profesional para el que prepara a los estudiantes.
- Facilidad de acceso a la información institucional.
- La voluntad y los recursos para orientar los procesos de desarrollo de los estudiantes en los aspectos curriculares, profesionales y personales.
- La voluntad y los recursos para estimular actitudes académicas en los estudiantes: estrategias de estudio y complementos formativos.
- La voluntad y los recursos para ayudar o derivar estudiantes con dificultades académicas.
- La voluntad y los recursos para motivar la mejora de los estudiantes de excelencia.
- La disponibilidad y la dedicación para la atención de estudiantes, para la propia formación permanente y para las tareas de coordinación de la tutoría.
- Una actitud positiva hacia la función tutorial y el conocimiento y la asunción de las finalidades previstas. Voluntad de desarrollar esta función y compromiso de permanencia durante un periodo de tiempo.
- Una facilidad para la relación personal con estudiantes y profesores.
- Una capacidad crítica y una voluntad constructiva en las relaciones con el alumnado y la institución.
- Detectar problemas académicos que puedan tener los estudiantes y contribuir a su solución.

La coordinación de las funciones referentes a la orientación, y tutoría de los alumnos es una competencia asignada al claustro de profesores y no al Departamento de orientación. La coordinación y dirección de la acción de los tutores es una competencia que corresponde a la jefatura de estudios.

La tutoría y la orientación de los alumnos tienen como fines fundamentales:

- Favorecer la educación integral del alumno como persona
- Potenciar una educación lo más personalizada posible y que tenga en cuenta las necesidades de cada alumno

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

- Mantener la cooperación educativa con las familias
- Facilitar un buen clima de convivencia y aprendizaje en el grupo.
- Hacer un seguimiento personal de cada alumno y facilitar que todos los profesores del grupo tengan en cuenta las necesidades de cada uno de ellos.
- Coordinar el proceso de evaluación de los alumnos de su grupo, presidiendo las sesiones de evaluación de su grupo y encargándose de los boletines de notas.
- Encauzar las inquietudes y demandas de los alumnos y mediar en los conflictos que se puedan plantear
- Orientar a los alumnos sobre su futuro académico y profesional
- Hacer de enlace entre los profesores y los padres de los alumnos
- Planificar actividades de conjunto con el estudiante que puedan contribuir a su desarrollo docente metodológico.
- Atención sistemática al estudiante.
- Contribuir a la formación valores en los estudiantes y fomentarla.
- Incidir en el cumplimiento de aspectos educativos y de higiene escolar educando con el ejemplo.
- Orientar a los estudiantes con las diferentes tareas que se le asignen, señalando logros y deficiencias y las formas de corregirlas.
- Participar y controlar la asistencia a las actividades fundamentalmente priorizando las clases y la práctica laboral.
- Emitir por escrito los criterios para su evaluación y archivar en su expediente.
- Participar en los cortes evaluativos según correspondan.
- Participar en las actividades de superación en aras de mantener actualizado su conocimiento.
- Velar por la retención escolar.
- Evaluar sistemática al estudiante bajo su tutoría.

La labor educativa que le corresponde al profesor tutor ha de ser ante todo:

- Un maestro ejemplar.
- Alto nivel político e ideológico.
- Profundos conocimientos científicos y metodológicos

Debe recordarse la expresión martiana: “La enseñanza ¿Quién no lo sabe? Es ante todo una obra de infinito amor”,

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Por lo que el profesor tutor debe ser el ejemplo que ha de seguir, la imagen en quien confiar y la autoridad a quien respetar.

Las principales direcciones del trabajo del profesor tutor:

- Conocimiento individual del estudiante.
- Atención a la formación moral.
- Elevación de la calidad del aprovechamiento docente.
- Trabajo de conjunto con las organizaciones estudiantiles.
- Relaciones con la familia.

¿Cuál debe ser la mayor satisfacción para un profesor tutor?

Respondería citando textualmente: Que mis alumnos pudieran decir algo similar a lo que José Martí en 1871 dijo a su maestro Mendieta: "..... Y si he tenido fuerzas para tanto y si me siento con fuerzas para ser verdaderamente hombre, sólo a UD. le debo y de UD. y sólo de UD. es cuanto bueno y cariñoso tengo" (Martí, 1871, p.247). La universidad del siglo XXI requiere, por tanto, de la formación de profesionales responsables capaces de desempeñarse con independencia, seguridad y flexibilidad en diferentes contextos, de gestionar de forma autónoma el conocimiento necesario para el ejercicio de su profesión durante toda la vida y, sobre todo de lograr una actuación profesional ética y de compromiso social, que se resume en la formación integral del profesional cuando destacan la necesidad de concebir la universidad como un "espacio de aprendizaje ético", donde el desarrollo moral y la formación de valores no constituyen un componente añadido sino, sustantivo del proceso educativo que tiene lugar en las universidades. Al respecto expresan: Martínez, Buxarrais & Esteban (2002),

Se trata de aprovechar los contenidos de aprendizaje propios de cada carrera y las situaciones que la vida universitaria ofrece de forma habitual y natural, para promover el desarrollo de aquellas dimensiones en la persona del estudiante como sujeto de aprendizaje ético que le permita construirse racional y autónomamente en situaciones de interacción social.

Y más adelante, se refieren a la importancia de la responsabilidad como valor profesional, acotando: [...] es necesario un modelo de formación ética que suponga el aprendizaje del ejercicio de la responsabilidad y entender la dignidad humana como valor guía, lo que quiere decir, proponer un modelo de vida tanto individual como colectivo que no sólo facilite niveles de felicidad personal sino el ejercicio de una ciudadanía comprometida con el bien común y con el logro de una sociedad más equitativa.

Del análisis anterior se deriva la importancia que tiene todo el proceso de orientación y superación de los futuros profesores, que en primer lugar deben estar bien motivados al seleccionar esta profesión que requiere de infinito amor, dedicación y entrega profunda a la labor de formar a las nuevas generaciones. Sobre este tema los pensadores Fidel Castro y Frei Betto han reflexionado: "

Siempre he pensado que la educación es una de las más nobles y humanas tareas a las que alguien puede dedicar su vida. Sin ella no hay ciencia, ni arte, ni letras; no hay ni habría hoy producción ni economía, salud ni bienestar, calidad de vida, ni recreación, autoestima, ni reconocimiento social posible. (Castro Ruz, F. 2003.).

El primer deber del educador no es formar mano de obra especializada o calificada para el mercado de trabajo. Es formar seres humanos felices, dignos, dotados de conciencia crítica, participantes activos en el desafío permanente de perfeccionar el socialismo, que considero que es el nombre político del amor (Betto Frei, 2014, p 229).

El profesor como tutor y el estudiante como sujeto de aprendizaje en la formación profesional

La tutoría como función del profesor universitario es reconocida desde el surgimiento mismo de la Universidad en el siglo X. El profesor es el tutor del estudiante en tanto acompaña y guía su formación; sin embargo, la comprensión de cómo el profesor ejerce su función tutorial varía en dependencia del modelo de universidad. El cambio de la universidad medieval a la universidad moderna trajo consigo el surgimiento de diferentes modelos de Universidad atendiendo a su organización:

- El modelo alemán (humboldtiano)
- El modelo francés (napoleónico)
- El modelo anglosajón

Independientemente de que los tres modelos de universidades que se desarrollan en los siglos XIX y XX tienden a entremezclarse, se observan tres orientaciones de la función tutorial de los profesores diferentes e independientes: tutoría científica, tutoría profesional, tutoría personal.

Si analizamos las funciones del profesor-tutor atendiendo a los modelos de Universidad encontramos las siguientes limitaciones:

Una concepción limitada de la función tutorial. La tutoría se limita a la atención de

aspectos específicos e independientes de la formación del estudiante universitario: la formación científica, profesional, personal. Ello condujo a la concepción de los tutores en un sentido estrecho: tutores para la actividad investigativa, profesional o para el desarrollo personal.

La concepción de la tutoría al margen del proceso de enseñanza-aprendizaje. La tutoría se entiende como la actividad que realizan determinados profesores fuera del contexto de la clase. Los tutores son aquellos profesores encargados de orientar al estudiante en aspectos específicos de su formación: en el desarrollo de las tareas de investigación (tutores científicos), o de las tareas vinculadas a la práctica profesional (tutores para el desarrollo de las prácticas laborales), o al desarrollo personal (tutores para el desarrollo de cualidades personales: autoestima, independencia, competencias sociales, así como para la orientación en el proceso de adaptación a la Universidad, el desarrollo de habilidades de estudio).

La concepción de la tutoría como una actividad individual: El profesor-tutor acompaña al estudiante en el proceso de su formación, orientándole de acuerdo con sus necesidades, por lo que constituye una atención personalizada.

No obstante es necesario precisar a qué concepción de enseñanza-aprendizaje nos adscribimos para comprender cuál es el rol que asume el profesor como tutor en el proceso de formación del estudiante. En este sentido podemos hablar de tres roles: El tutor como transmisor desde una concepción de enseñanza tradicional, en la que el profesor se concibe como una autoridad en tanto poseedor del conocimiento y el estudiante un receptor pasivo, en tanto reproductor del conocimiento. La función tutorial del profesor se realiza a partir de un proceso directivo, de transmisión lineal y directa de conocimientos y valores al estudiante. Son típicas de esta concepción las frases: "el profesor dicta sus clases", "el profesor inculca valores" en las que se expresa una directividad absoluta e impuesta en la relación con sus estudiantes.

El tutor como facilitador desde una concepción de enseñanza no directiva en la que se asume la absoluta independencia del estudiante en el proceso de aprendizaje, toda vez que se considera que posee tendencias inmanentes, que orientan su desarrollo. El profesor como tutor deja de asumir un rol directivo para convertirse en un facilitador, es decir, una persona que se limita a garantizar las condiciones que favorecen la libre expresión de las tendencias innatas del estudiante a la realización personal y profesional. El tutor como facilitador es por tanto, un agente educativo neutral en tanto no ejerce influencias determinantes en la formación integral del estudiante,

sino que sólo facilita, creando condiciones favorables para que este por sí solo logre su desarrollo.

El tutor como orientador desde una concepción histórico-social del desarrollo humano, en virtud de la cual se entiende que la formación del estudiante es el resultado de la integración dialéctica de lo interno y lo externo en el proceso de la actividad. El profesor-tutor asume una función orientadora en tanto guía el aprendizaje del estudiante planteándole retos y exigencias, que lo conduzcan a lograr niveles superiores de independencia en su formación como persona en un proceso de interacción social. En esta concepción la función tutorial del profesor es comprendida a partir de la dialéctica entre la directividad -no directividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto ser tutor significa guiar el proceso de aprendizaje del estudiante hacia la construcción autónoma de conocimientos, habilidades y valores.

Una valoración de estos roles a partir de las necesidades de la universidad contemporánea, que exige la formación de profesionales autónomos que desempeñen su profesión con ética y responsabilidad, nos permite hacer las siguientes consideraciones:

- La concepción del tutor como transmisor no permite potenciar la autonomía del estudiante en el ejercicio de la profesión.
- La concepción del tutor como facilitador limita considerablemente sus posibilidades como agente educativo.
- La concepción del tutor como orientador deviene un factor esencial en la formación integral del estudiante en tanto constituye un elemento rector en la potenciación de la autonomía del estudiante como persona.

En el artículo que se presenta se ha asumido la tutoría como una actividad y una función del profesor dirigida a potenciar la formación integral del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje (González Maura, 2001). Ello significa que todo profesor es un tutor del desarrollo personal y profesional del estudiante. Por ello consideramos que el profesor-tutor en la universidad es un orientador del estudiante, en tanto diseña situaciones de aprendizaje potenciadoras de una actuación profesional responsable, competente, ética y de compromiso social.

A partir de estas ideas surge como **objetivo** de este artículo: proponer actividades metodológicas para la preparación de los tutores de la carrera de Cultura Física en el Centro Universitario Municipal Taguasco.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada responde a la investigación educativa, los métodos del nivel teórico permitieron el procesamiento de toda la información teórica relacionada con la problemática objeto de estudio. Mediante el método histórico lógico, el análisis y síntesis y con el empleo de la inducción–deducción, se realizó un análisis crítico y la toma de posiciones desde los presupuestos teóricos que permitieron proponer actividades metodológicas para fortalecer a los tutores para la formación inicial investigativa de los estudiantes de la carrera. Los métodos del nivel empírico, por su parte, posibilitaron realizar el diagnóstico necesario sobre la preparación de los tutores para enfrentar la actividad de tutoría en relación con el dominio que poseen en relación con los conocimientos teórico-conceptuales, procedimentales y actitudinales básicos para la formación inicial investigativa y la constatación por parte de los profesores del CUM que atienden las unidades docentes, de la pertinencia y efectividad de la propuesta de actividades metodológica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comprender la esencia de las actividades metodológicas que se proponen, es necesario partir de los criterios dados por González Maura, V. et al. (2001) sobre la actividad y sus características.

Con el propósito de contribuir a la preparación de los tutores para la formación de los estudiantes de la carrera de Cultura Física, en el presente estudio se asume la concepción que refiere a la actividad como,

(...) aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma (...) la actividad es un proceso en que ocurren transiciones entre los polos sujeto-objeto en función de las necesidades del primero (Maura, 2001,p. 91)

El tutor para su preparación inicial como vía para su formación integral, se refuerza mediante la aplicación de las actividades metodológicas, durante las modalidades de superación implementadas en el CUM de Taguasco en el curso escolar 2016-2017. En este estudio participaron 12 tutores, en los que se asegura elevar su calidad en el desempeño de sus funciones con los estudiantes de la carrera de Cultura Física.

El estudio realizado precisa como actividad metodológica: los pasos lógicos, planificados, orientados, controlados, subordinados a un objetivo trazado, a partir del

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

diagnóstico inicial, en los que se concretan vías, procedimientos y métodos de trabajo.

La esencia está dada en la necesidad que toda actividad sea consecuencia de una planificación y de una secuencia lógica, además las actividades metodológicas se distinguen por: la comprensión y el aprovechamiento de las potencialidades en la construcción de conocimientos, el desarrollo de habilidades inherentes a la actividad del tutor para la solución de problemas profesionales, promover la necesidad de la búsqueda con independencia al acercarse a la actividad investigativa y el desarrollo para plantear y resolver problemas.

Estas actividades también se caracterizan por:

-El protagonismo de los tutores: encaminado al desarrollo integral de la personalidad que le permite implicarse conscientemente y con satisfacción en todas las actividades. Se expresa en el reconocimiento de los tutores como agentes activos en la concepción; planificación y ejecución de las actividades metodológicas, que le permiten plantearse metas, tomar decisiones y desplegar estrategias de autopercepción consciente y significativas; generando expectativas de éxito.

-El trabajo metodológico y la superación: se han concretado en sus diversas formas organizativas, en este accionar estratégico se integran las acciones de superación, garantizando la adquisición, profundización y sistematización de contenidos necesarios para que estos docentes puedan alcanzar los conocimientos en relación con la formación inicial investigativa.

-Debate científico: la necesidad de preparación de los tutores para la formación inicial de los estudiantes de carrera de Cultura Física del Centro Universitario Municipal Taguasco.

-Acción estratégica: son pasos lógicos, planificados, orientados, controlados, subordinados a un objetivo trazado, a partir del diagnóstico inicial, en los que se concretan vías, procedimientos y métodos de trabajo.

Actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la carrera de Cultura Física

Objetivo: Determinar las limitaciones y potencialidades que expresa la preparación de los tutores de la carrera de Cultura Física del Centro Universitario Municipal Taguasco.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

La siguiente tabla expresa como se realiza la propuesta de actividades metodológicas para fortalecer la calidad del trabajo del tutor en la carrera Cultura Física en el CUM Taguasco.

Actividades	Título	Objetivos
Actividad 1 Taller	La clase contemporánea	Demostrar la importancia del concepto de clase contemporánea, así como las características que la identifican.
Actividad 2 Taller (Segunda parte).	La clase contemporánea. Los objetivos. Los métodos. Las formas y procedimientos organizativos	Aplicar los conocimientos en los componentes didácticos de que se vale la clase de Educación Física, para transformar las deficiencias en potencialidades.
Actividad 3 Conferencia	El diagnóstico de capacidades físicas condicionales (prueba de Eficiencia Física inicial) y de habilidades motrices básicas.	Caracterizar a los alumnos a partir del diagnóstico inicial en cuanto a sus de habilidades motrices básicas.
Actividad 4 Taller	Dosificación de contenidos. Estructura. Elementos a tener en cuenta.	Valorar el nivel de desarrollo de los contenidos de los profesores en la dosificación percibiéndolo como sistema.
Actividad 5 Clase metodológica: (primera parte).	Las capacidades físicas condicionales flexibilidad y rapidez. En el trabajo por ciclo de enseñanza. Métodos y procedimientos más utilizados para su educación.	Demostrar el nivel de desarrollo de las capacidades físicas a partir del trabajo armónico de la flexibilidad y rapidez .
Actividad 6 Clase abierta	Las capacidades físicas condicionales: fuerza y resistencia.	Desarrollar actitudes durante la ejecución de las pruebas de eficiencia física por educaciones.

	Prueba de eficiencia física por educaciones.	
--	--	--

Un ejemplo de ellas, se muestra a continuación:

Actividad 1

Taller (primera parte)

Título: La clase contemporánea. Concepto. Características que la identifican.

Importancia e interrelación entre sus partes y los elementos que la integran.

Relación con otros contenidos y asignaturas.

Objetivo:

- Demostrar la importancia del concepto de clase contemporánea así como las características que la identifican.

Dirige: Profesor designado.

Participantes: Profesores de Educación Física.

Proceder metodológico:

Se parte de las actividades orientadas previamente a los profesores, donde cada uno debía fichar la definición de clase contemporánea, para lo que necesitaban consultar diferentes bibliografías. Otros profesores tenían la tarea de traer una comparación entre la clase tradicional y la clase contemporánea.

Al llegar al taller se forman equipos de trabajo. En los equipos formados analizan detalladamente cada concepto traído y se determinan los rasgos que lo forman. Se intercambian las tarjetas para que cada grupo trabaje con diferentes fuentes de información.

Sobre la base de los rasgos generales obtenidos se asume una definición.

Luego se aplicará la pregunta:

¿Qué importancia tiene el concepto de clase contemporánea?

Se utiliza la lluvia de ideas para recoger las respuestas de los profesores.

Posteriormente se reparten tarjetas a los participantes para que determinen cuáles de los aspectos escritos en las mismas constituyen barreras para planificar e impartir clases contemporáneas en las educaciones. En la medida que se van analizando se escriben aquellas que forman una barrera, además se propicia un debate sobre la interpretación de cada una, teniendo siempre en cuenta la opinión de cada participante. Luego se hacen conclusiones de la actividad.

Principales barreras:

1. La estimulación a elevar la calidad de la clase es indirecta o a veces nula.
2. No se logran formas de actuación con bases metodológicas firmes, que establezcan una sola dirección a seguir.
3. Existen barreras que se interponen a lo nuevo. Siempre no se le abren los brazos al cambio.
4. La bibliografía para realizar la profundización de conocimientos es limitada, o no está al alcance de todos.
6. Las formas de superación aún tienen métodos antiguos, les faltan actividades prácticas.
7. Los responsables de visitar las clases, están desprovistos de las herramientas necesarias para elevar la calidad de la clase.
8. La Educación Física no constituye una asignatura para la mayoría de las estructuras de dirección.

Evaluación del Taller

Al utilizar los problemas que se habían orientado buscar en la preparación para el taller, se orienta verificar si cumplen con los rasgos del concepto de clase contemporánea y se determinan las dificultades o barreras, que pueden aparecer a la hora de trabajarlas con los alumnos.

CONCLUSIONES

Se logró valorar la calidad y preparación de los tutores en la carrera de Cultura Física en el Centro Universitario Municipal Taguasco, lo que es imprescindible teniendo en cuenta la importancia que reviste el mismo, para la formación del futuro egresado y su desempeño en todas las esferas de la vida social con gran relevancia, así como en lo político-ideológico. Esto constituyó una necesidad para enfrentar las exigencias de la política educacional.

Las actividades metodológicas utilizadas durante el trabajo metodológico y la superación como vías de preparación a los tutores, con un enfoque problémico y aprovechando el protagonismo de los mismos, constituyeron una novedosa vía de solución que favorece la preparación de los tutores en función de la organización de la actividad de tutoría y la atención a los estudiantes de la carrera de Cultura Física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauxarrais, M., & Martínez, M. (1996) *Educación en valores y el desarrollo moral*. Barcelona, España: Editorial Gráfica Signo S.A.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Betto Frei (2014). *El papel del educador en la formación política de los educandos*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

Castro Ruz, F. (2003). *Discurso pronunciado en la clausura del Congreso Pedagogía*. La Habana, Cuba. Recuperado de <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2003/esp/f070203e.html>

Coriat, M., & Sanz, R. (s/f). *Orientación y tutoría universitaria*. Granada, España: Universidad de Granada. Recuperado de

García Cedeño, M. L. et.al. (2016, septiembre-diciembre). La tutoría con enfoque inclusivo desde la universidad para estudiantes con discapacidad visual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3). Recuperado de:

González Maura, V. et al. (2001). *Psicología para educadores*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025743142016000300012

https://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/TUTORIAS/orienta001.pdf

Lobato Fraile, C., & Guerra Bilbao, N. (2014, Junio). Las Tutorías universitarias en el contexto europeo. *Revista Orientación y sociedad*, 14. La Plata. Recuperado de:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-88932014000100003

Martí, J. (1871). *Obras Completas*. Tomo XX. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales.

Martí, J. (1975). *Obras Completas*. Tomo XI. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales.

Narro Robles, J., & Arredondo Galván, M. (2013). La tutoría. Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista Perfiles educativos* 35(141). Recuperado de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000300009

Fecha de presentación: 5 de febrero de 2018 Fecha de aceptación: 9 de marzo de 2018

¿Cómo citar este artículo?

López Valladares, T. E., Toledo Díaz, P. O., & Pérez Pérez, Y. (mayo-agosto, 2018). La actividad deportivo-recreativa comunitaria espirituana desde la clase Educación Física. Revista *Márgenes*, 6(2), 17-31. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/729>

**TÍTULO: LA ACTIVIDAD DEPORTIVO-RECREATIVA COMUNITARIA
ESPIRITUANA DESDE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA**

**TITLE: THE COMMUNITY SPORTIVE AND RECREATIONAL ACTIVITY IN
SANCTI SPIRITUS FROM PHYSICAL EDUCATION LESSONS**

Autores: MSc. Tomas Emérito López-Valladares¹, Dr. C. Pedro Omar Toledo-Díaz², MSc. Yureymi Pérez-Pérez³

¹ Licenciado en Cultura Física y Deporte. Máster en Actividad Física Comunitaria. Profesor Asistente. Departamento Didáctica de la Educación Física, Deporte y Recreación de la Facultad de Cultura Física y Deportes, Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”. Proyecto: Perspectiva y Desarrollo del Boxeo Espirituano Orlando Cepeda Arias Charolito Espirituano. Correo electrónico: telvalladares@uniss.edu.cu

² Licenciado en Educación. Especialidad Maestro Primario. Profesor Titular. Departamento de Educación Física y Recreación. Profesor de Recreación. Facultad de Cultura Física. Jefe del Proyecto “Actualidad y perspectiva del Boxeo en Sancti Spiritus. Orlando Cepeda Charolito Espirituano”. Correo electrónico: ptdiaz@uniss.edu.cu

³ Técnico Medio en Educación Física. Licenciada en Cultura Física. Máster en Actividad Física de la Comunidad. Profesora Asistente. Departamento Didáctica de la Educación Física, Deporte y Recreación de la Facultad de Cultura Física y Deportes, Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”. Correo electrónico: yperezp@uniss.edu.cu

RESUMEN

El artículo forma parte de la actividad que se lleva a cabo en la Facultad de Cultura Física y Deportes de la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”, por medio del proyecto investigativo “Actualidad y perspectiva del boxeo en Sancti Spiritus. Orlando Cepeda (Charolito Espirituano)” y el proyecto extensionista “La universidad del deporte en el barrio”. La práctica de la actividad física con carácter sistemática, el deporte para todos y las actividades recreativas, constituyen las principales debilidades de las comunidades rurales. Partiendo de esta debilidad y tratando de revitalizar el trabajo comunitario en el territorio espirituano, la facultad visita quincenalmente a diferentes comunidades, las cuales se proyectan a partir de solicitudes de los consejos populares. Organizándose variadas acciones con la

intervención de los miembros del proyecto y la población de las localidades, se tiene en cuenta los diferentes núcleos poblacionales, sus intereses y motivaciones a partir del resultado del diagnóstico aplicado. Se desarrollan actividades físicas, deportivas y recreativas, destacar la gran aceptación que tienen estas actividades en la población y muestra de ello son las evidencias visuales, auditivas y gráficas que acompañan al trabajo desplegado en las comunidades de la provincia. Por tanto, el objetivo del artículo es diseñar una propuesta de un programa físico-deportivo-recreativo para que desde las clases de Educación Física los estudiantes motiven la incorporación de los niños, jóvenes y adultos a la práctica del deporte en sus tiempos libres.

Palabras clave: recreación; trabajo comunitario; actividad físico-deportivo-recreativa.

ABSTRACT

The article is part of the activity that takes place in the Faculty of Physical Culture and Sports, University of Sancti Spíritus "José Martí Pérez", through the research project "Presentness and perspectives of boxing in Sancti Spíritus. Orlando Cepeda (*Charolito Espirituano*) "and the extension project" The university of sports in the neighborhood ". The systematic practice of physical activities, sports for all and recreational activities, constitute the main weaknesses of rural communities. Starting from these weaknesses and trying to revitalize the community work in the territory of Sancti Spiritus, the faculty fortnightly visits different communities, which are projected from requests of the popular councils. Several actions are organized with the intervention of the project members and the population of the localities, taking into account the different population settlements, their interests and motivations based on the result of the applied diagnostic. Physical, sportive and recreational activities are developed, highlighting the great acceptance that these activities have in the population, proven by the visual, auditory and graphic evidences that accompany the work deployed in the communities of the province. Therefore, the objective of the article is to design a proposal of a physical-sportive-recreational program so that from Physical Education classes students encourage the incorporation of children, youth and adults to practice sports in their free time.

Keywords: recreation; community work; physical-sportive-recreational activity.

INTRODUCCIÓN

La Cultura Física influenciada por múltiples factores ha experimentado en la época contemporánea un amplio desarrollo y diversos modos de practicar el ejercicio físico-deportivo-recreativo. El impetuoso desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología a escala universal, el gran impacto de los Juegos Olímpicos en la era moderna, el deporte como fenómeno socio-cultural, la necesidad de lograr un mejor uso del tiempo libre y de intervenir de alguna manera en el ocio y el sedentarismo generado por el desarrollo económico y la urbanización, entre otros, se han erigido en agentes de los cambios operados en esta importante esfera de la Cultura.

La influencia ejercida por estos factores en los profesionales de la Educación Física y la Recreación, ha favorecido el surgimiento y el desarrollo de diversas corrientes o tendencias pedagógicas que constituyen distintas maneras de entender y desarrollar la Educación Física. Significativamente, estos cambios han venido produciéndose cada vez con mayor ímpetu en las últimas décadas.

Por otro lado, los enfoques actuales se dirigen cada vez más, a abordar el diseño curricular y su desarrollo en la Educación Física y Recreación como procesos abiertos, flexibles y descentralizados, de toma de decisiones por parte de los profesores en correspondencia con las particularidades contextuales y socio-culturales donde desarrollan sus actividades, lo que se va concretando en la práctica pedagógica, por medio del modelo del profesional al que se dirigen las asignaturas de Educación Física y Recreación.

Las actuales tendencias pedagógicas se dirigen con mucho acierto a concebir al profesor de Educación Física y Recreación como conductor-facilitador de un proceso en el cual el alumno es objeto de influencias instructivo-educativas pero a su vez, sobre todo, sujeto activo de su propia actividad cognoscitiva en un marco curricular abierto, flexible y contextualizado.

Ante este panorama mundial de la Educación Física y la Recreación, se hace evidente que se ha ido elevando cada vez más el protagonismo de los componentes personales del proceso docente-educativo, el profesor y el alumno como factores activos, en contraposición con etapas anteriores caracterizadas por un enfoque tradicional del aprendizaje, y el profesor se convierte en un importante agente de los cambios, al ser portador de un nuevo enfoque pedagógico renovado.

Igualmente, entre los años 2010 y 2014, se han desarrollado algunos estudios expuestos por autores de tesis de doctorado en el tema de la cultura física, el deporte y la recreación en Cuba como: De Armas (2010), Rojas (2014), De la Paz

(2014) y Griego (2016), los que tratan aspectos importantes relacionados, de alguna forma, con la práctica deportiva, la preparación psicológica, el diagnóstico sociopsicológico y la preparación física especial, que le dan respuestas a los problemas que la práctica deportiva impone, a partir de las nuevas exigencias del deporte contemporáneo, pero lo hacen desde una perspectiva deportiva y no tienen en cuenta las actividades físico recreativas desde las comunidades.

El rol del docente universitario exige formación para hacer efectiva su misión en la Educación Superior, la formación integral del estudiante como “Proceso educativo dirigido a potenciar en el estudiante universitario, el desarrollo de conocimientos, habilidades, motivos, valores, en su unidad, que le posibiliten un desempeño profesional eficiente, ético, responsable y de compromiso social” (Hernández y Ortiz, 2012 , p. 5).

Pero ¿están realmente preparados los profesores para ello?, ¿Se cuenta con los recursos técnicos y materiales? ¿Están interesadas las autoridades gubernamentales comunitarias? Las respuestas son variadas y en ocasiones llegan a ser contradictorias.

La actividad físico-deportiva-recreativa, como proceso sustantivo de la Universidad, tiene entre sus misiones, la promoción de la cultura general integral en los predios de la institución y fuera de ellos; es una labor que se realiza de conjunto por gestores y actores, bajo lineamientos de la máxima dirección.

Los proyectos “Actualidad y perspectiva del Boxeo en Sancti Spíritus y La Universidad del Deporte en el Barrio”, en Sancti Spíritus, encaminan su labor en la formación de una cultura general integral para todos los estudiantes, con el principal objetivo de convertir a la escuela en el centro cultural más importante de la comunidad.

La actividad de estos proyectos está estrechamente vinculada al quehacer extensionista de la universidad y se comporta como una consolidación integrada de los restantes procesos (académico, laboral e investigativo), dado el carácter totalizador de la extensión universitaria.

Para garantizar la calidad de cualquier evento físico-deportivo-recreativo en la comunidad son indispensables, como premisas, la preparación de la base material y humana donde se gesta el proceso, ocupando un indiscutible primer lugar la capacitación del personal que de una u otra forma se inserta en el trabajo comunitario e incluir todas las personas interesadas en la participación como

recurso indispensable en esta noble tarea; de ahí que el objetivo del artículo este dirigido a diseñar una propuesta de un programa físico-deportivo-recreativo para que desde las clases de Educación Física los estudiantes motiven la incorporación de los niños, jóvenes y adultos a la práctica del deporte en sus tiempos libres.

DESARROLLO

La práctica de la actividad física se encamina a alcanzar y mantener un buen estado de salud, entendido en lo físico y en lo mental, gracias a la posibilidad que ofrece para relajar, divertir, recuperar el placer de sentir que somos nosotros mismos y que podemos darle sentido a nuestra acción y regular nuestro propio movimiento (Deler, Sarmiento, 2011 p. 7).

Es entonces que a partir de 1959, con el triunfo revolucionario, la Educación Física y la Recreación tiene un amplio desarrollo el cual se agrupa en dos etapas fundamentales, 1959–1975: “Etapa Gimnástico -Deportiva Masiva” y 1975– hasta la actualidad “Etapa Físico–Educativa”

En esta última etapa se consolida el concepto de Educación Física y Recreación como un componente esencial en la formación integral de la personalidad de niños, adolescentes y jóvenes. El presupuesto de tiempo de las asignaturas ocupan, el tercer lugar dentro del Plan de Estudios de la Educación General, solo precedidos por la Matemática y el Español. Se introducen nuevos Programas de Educación Física de manera sistemática como parte del Perfeccionamiento Continuo que desarrolla el INDER de conjunto con el Ministerio de Educación. Dicho perfeccionamiento abarcó las siguientes etapas:

1975–1980 Primer perfeccionamiento de los programas de Educación Física para todos los tipos y niveles de educación.

1981–1985 Investigación Ramal de los Planes de estudio y Programas de Educación Física y Recreación, con vistas a un nuevo perfeccionamiento.

1986–1991 Segundo perfeccionamiento de los Planes de estudio y Programas de Educación Física y Recreación a partir del cual se le denomina perfeccionamiento continuo, haciéndose más flexible la introducción de cambios a partir del desarrollo de las disciplinas y de las necesidades escolares.

2002–20.. Se introduce la tercera generación de nuevos Programas de Educación Física y Recreación en esta etapa se genera un curriculum base más flexible, que da más posibilidades a los profesores de programar contenidos, sus alcances, tiempos

y secuencias, en correspondencia con las particularidades de sus escolares y ajustarlos al contexto en el cual se desarrollan.

De acuerdo con Compte Ruiz (2016), “el profesor de Educación Física debe estimular en los estudiantes la práctica de actividades recreativas con un enfoque sostenible en función de mejorar la calidad de vida de la población de las diferentes comunidades en las que inciden”.

Un enfoque integral físico-educativo supone contemplar en los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación, no sólo el desarrollo de capacidades y habilidades, como ha sido la tendencia tradicional, sino asegurar además el aprendizaje de conceptos, sistemas de conceptos y modos de referencia unido a la formación de valores y actitudes e integrando el nuevo conocimiento a las vivencias y experiencias previas o antecedentes de los alumnos, para imprimirle un significado y sentido personal a los aprendizajes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló durante el curso 2017-2018 y estuvo conformado por la población de las comunidades de Mayajigua, Pojabo, Banao y la Trinchera, se definen las acciones de acuerdo a las siguientes edades de (3-5) años, (6-12) años, (13-16) años, (17-35) años, (36-65) años y (+65) años. Los Responsables del proyecto recreativo fueron los Profesores de las disciplinas Educación Física y Recreación del departamento Didáctica de la Educación Física y Deporte Universitario de la UNISS José Martí Pérez y se seleccionó intencionalmente 12 estudiantes universitarios de la carrera Sociocultural del segundo año que incluye a 8 hombres y 4 mujeres, por mostrar interés en participar y constituir un año con alta expresión formativa en la práctica deportiva y recreación en sentido general

En el estudio se aplicaron diversos métodos, del nivel teórico el histórico-lógico, analítico-sintético y del nivel empírico el análisis de documentos (actas de reuniones, modelo del profesional y documentos rectores); la entrevista, a directivos de las comunidades y de la carrera; la encuesta, a docentes de segundo año, la entrevista grupal, al grupo estudiantil y la observación participante a las actividades y clases de Educación Física. Se constató en la práctica las potencialidades y limitantes que existen en las comunidades en relación con las actividades recreativas y la necesidad que desde la universidad se realice acciones que permitan mejorar la calidad de vida de la población de estos asentamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La enseñanza de la disciplina Educación Física y la Recreación, se inician en 1962 y no fue hasta el curso 1965-66 que se dan los primeros pasos para elaborar un programa analítico que respondiera a las necesidades del estudiante universitario. Con la creación del MES en 1976 y el incremento de la matrícula, hizo necesaria la elaboración de planes y programas de estudio para cada disciplina que garantizarán de forma general un mínimo de calidad en todo el subsistema.

A partir de entonces, comenzó un trabajo de constante perfeccionamiento. Los programas elaborados para las disciplinas Educación Física y Recreación, a pesar de estar confeccionados con una base científica, en los que se ha procurado lograr correspondencia con la enseñanza precedente, no están exentos de algunas insuficiencias, sobre todo en lo relacionado a su vínculo con el perfil del profesional que aspira a formar la carrera.

Se dirigen a preparar un profesional comprometido socialmente, capaz de utilizar, con enfoque interdisciplinario a nivel general básico, los recursos y experiencias de las ciencias sociales para potenciar iniciativas o proyectos multidisciplinarios que favorezcan la producción de cambios prósperos de la realidad social.

El objeto de trabajo del egresado se centra en los procesos dirigidos a acompañar y favorecer grupos de trabajo multidisciplinarios que se conformen al efecto en cada comunidad o territorio, el desarrollo humano individual y colectivo en el contexto de diversas estrategias, proyectos y acciones de carácter social, especialmente aquellas que inciden directamente en el enriquecimiento espiritual, el fortalecimiento de la identidad cultural y el sentido de pertenencia, al fortalecimiento de la calidad de vida colectiva y la capacidad de participación de la población en el desarrollo social.

En el nuevo Plan de Estudio E (2017, p. 9) se aborda la Educación Física y la Recreación de forma presencial en el Curso Regular Diurno y por Encuentro y están dirigidas al incremento de la competencia para la solución de los problemas profesionales y la necesaria optimización del tiempo laboral útil, mediante componentes estructurados en el programa que propicien desarrollo de las habilidades motoras de carácter profesional, el perfeccionamiento de las capacidades físicas.

Las disciplinas Educación Física y Recreación están orientadas al desarrollo bio-psico-social de los estudiantes, contribuyendo a formar un egresado saludable, garantizando un armónico desarrollo en su calidad de vida, tiene dentro de sus

objetivos mejorar la condición física, la apropiación de métodos para la auto preparación, propicia hábitos en la práctica de ejercicios físico-recreativos; contribuyendo así al mantenimiento y mejoramiento de la salud y a la correcta utilización del tiempo libre.

Los contenidos permiten el desarrollo de las formas y funciones del organismo, influyen en la formación de valores, responden a las necesidades física-recreativas del futuro egresado en lo laboral, en lo social y en la defensa del país. La actual propuesta se enmarca dentro de las corrientes contemporáneas actuales y corresponde a la clasificación de actividad física-deportiva-recreativa y de salud, por utilizar lo físico, lo deportivo y lo recreativas para desarrollar la condición física.

Los autores del proyecto coinciden con los criterios de Ortiz Rodríguez, Martínez Hernández, Rodríguez Medina y Olazábal Estévez (2015) que sostienen la idea que se da una relación entre la formación del profesorado y el desempeño exitoso de las funciones docentes desde el nivel del año académico, lo que debe favorecer la formación integral de los estudiantes.

En los objetivos se concreta la intención de contribuir al desarrollo de la cultura física en los estudiantes de forma organizada mediante la Educación Física y la Recreación.

Los objetivos educativos se orientan en tres direcciones: formación de valores, hábitos de práctica sistemática de ejercicios físicos y el vínculo de la disciplina con la defensa de la Patria.

Los objetivos instructivos están orientados hacia el rendimiento físico-deportivo-recreativo, la adquisición, el perfeccionamiento de conocimientos y habilidades que les permitan la auto preparación, la auto ejercitación, hábitos y habilidades necesarios en la futura actividad laboral.

Los modos de actuación son propios de la profesión e implican la capacidad de asesorar, acompañar y facilitar en un nivel básico para el recién graduado, los procesos de comprensión, apropiación y dinamización consecuente por parte de los implicados, de la cultura y la praxis sociocultural como recurso de mediación y de cambio social indispensable en correspondencia con el proyecto social cubano en el marco del territorio o la instancia en la que le corresponda actuar.

Las esferas de actuación del egresado son disímiles, en correspondencia con la diversidad de los procesos socioculturales y transformadores atendidos, destacándose sobre todo: el acompañamiento e incorporación profesional en

procesos dirigidos a incrementar la participación y protagonismo de las personas, colectivos y comunidades en la gestión de la solución de los problemas que los afectan y de su desarrollo colectivo.

La organización asumida por la sociedad cubana a partir del triunfo revolucionario de 1959 y el modo en que se ha desenvuelto este proceso de transformación social desde sus inicios, han venido a reforzar dicho papel. El rol desempeñado por la organizaciones de masas; los CDR y la FMC, en estos años y la forma de organización asumida por el aparato Estatal y de Gobierno en los órganos del Poder Popular, son expresiones concretas vinculadas al papel de las comunidades dentro del amplio espectro de fórmulas de masas que han definido el carácter genuinamente democrático de la Revolución. Por ello, la atención al trabajo comunitario constituye una acción de alcance estratégico. En ella un peso fundamental debe tener la labor del Estado, en su función esencial de vehículo de participación para conducir el desarrollo social, aglutinando los diferentes actores, y ampliar gradualmente la base popular de este proceso, condición necesaria para un movimiento estable y progresivo de la sociedad cubana.

Objetivo general: Preparar a los estudiantes desde la Clase de Educación Física, para que motiven la incorporación de los niños, jóvenes y adultos a las actividades de la Recreación Física y el Deporte en sus tiempos libres

Objetivos específicos:

- ❖ Planificar actividades físico-deportiva-recreativas en función de los gustos y preferencias según los grupos etéreos.
- ❖ Explotar al máximo las áreas que brindan las comunidades en función del proyecto físico-deportivo-recreativo.
- ❖ Fomentar la motivación para realizar actividades físico-deportiva-recreativas con calidad y belleza.
- ❖ Diseñar actividades físico-deportiva-recreativas para la población con el fin del uso racional del tiempo libre.

Funciones principales del programa de intervención:

1. Contribuir al desarrollo multilateral del individuo.
2. Proporcionar a través de la participación sistemática, un nivel de preparación física general superior.
3. Contribuir a la incorporación de hábitos socialmente aceptables como son: respeto, disciplina, autocontrol, colectivismo, sentido de la responsabilidad, etc.

4. Dar oportunidades por medio de la participación para la formación moral y el desarrollo socio-político-ideológico.
5. Facilitar durante el desarrollo de actividades, la observación de la naturaleza, vinculando el conocimiento cultural y técnico en el contexto común que permite la profundización en la concepción científica del mundo.
6. Desarrollar durante el año actividades de distracción sana, culta y útil, aumentando el nivel de participación a los pobladores.

Campo de acción: la recreación en las comunidades.

Beneficios: prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad a través de la práctica sistemática del ejercicio físico-deportivo-recreativo.

Se trabaja con toda la población y se definen las actividades de acuerdo a los grupos de edades siguientes:

- (3-5) años, (6-12) años, (13-16) años, (17-35) años, (36-65) años y (+65) años

Marco temporal: Inicio 1 \ 9 \ 2017

Terminación 30 \ 7 \ 2018

Responsables del proyecto recreativo: Profesores de las disciplinas Educación Física y Recreación del departamento Didáctica de la Educación Física y Deporte Universitario de la UNISS José Martí Pérez y estudiantes universitarios de la UNISS.

Diagnóstico (*Gustos y preferencias*) realizado en la comunidad

Después de haber realizado las entrevistas, encuestas y la observación sistemática durante el curso 2016/2017 en los pobladores de las comunidades escogidas, con la intención de conocer cuáles son las principales alternativas recreativas de sus gustos y preferencias se determinó que: los niños son los que mayor participación tienen en las actividades comunitarias, no siendo así en los jóvenes donde en ocasiones es pobre su participación, de igual forma la participación de adultos va dirigida fundamentalmente al juego de dominó, por lo que hay que realizar mayor trabajo hacia estos grupos sin desatender los diferentes grupos de niños y que sus preferencias en las actividades están dirigidas a, fútbol recreativo, béisbol recreativo, programa a jugar, festivales deportivos recreativos, ajedrez y peñas de dominó.

Matriz DAFO

Debilidades: Escasez de materiales de la industria deportiva, deficiencias de áreas deportivo-recreativas, poca participación de los jóvenes y adultos en las

actividades, pobre iniciativas de los responsables de estas tareas en las comunidades y no se aprovechan los recursos que brindan las comunidades en función de la práctica sistemática de la actividad físico-deportiva-recreativa.

Amenazas: Alcoholismo, Tabaquismo y los juegos ilícitos.

Fortalezas: Existen proyectos desde la universidad que brindan oportunidades de intervenciones comunitarias en cuanto a la ejecución de actividades físico-deportivas-recreativas, las carreras universitarias en su plan de estudio reflejan la ejecución de actividades físico-deportiva-recreativas como sistema de contenidos y habilidades para las clases de Educación Física y Recreación, siendo además uno de los objetivos del modelo del profesional, existencia de actores comunitarios como, Técnicos del deporte y la Cultura Física, profesores de Educación Física y Recreación en función de las actividades a realizar y los cursos de superación proyectados desde la Facultad de Cultura Física en la Universidad.

Oportunidades: Prioridad para la ejecución de las actividades físico-deportivo-recreativas en las comunidades y el convenio de colaboración con las autoridades gubernamentales para la intervención en las comunidades.

Programa

Acciones	Fecha	Responsables	Criterios de control
Elaboración del programa.	1/9/2017	Comisión de trabajo	Informe escrito
Aprobación del programa.	5/9/2015	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Acta de aprobación
Dirección de las áreas permanentes.	5/9/2015	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Dimensiones e indicadores
Selección de la fuerza técnica.	12/9/2015	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Aprobación de la plantilla
Selección del módulo recreativo.	12/9/2015	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Confección de módulo recreativo artesanal.
Establecimiento del convenio.	Mensual	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Convenio con los representantes de los Consejos Populares

Actividades fundamentales.	Mensual	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Cronograma de actividades.
Evaluación y fiscalización del programa.	Mensual	J' de la disciplina y Comisión de trabajo	Acta de análisis del Consejo Popular

Cronograma de actividades

<i>Actividad</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Hora</i>	<i>Responsable</i>
Programa a jugar				
Fútbol recreativo				
Voleibol recreativo				
Boxeo Comunitario				
Juegos Pasivos: Parchis, Damas, Ajedrez, Dominó				
Suiza individual y colectiva				
Baile de la Cinta				
Bailoterapia				
Chanclata Colectiva				
Competencias del MPE				
Actividades Culturales				

Recursos a utilizar (materiales que se utilizan)

Pelotas de fútbol, Pelotas de Voleibol, Guantes de Boxeo, Juegos de Dominó, Juegos de Ajedrez, Juegos de Damas, Conos, Módulo de cuerdas para nudos y amares, Sacos, Sogas, Suizas, Cinta para el Baile, Chanclatas colectivas, etc. Todos estos materiales están en la universidad, muchos de ellos confeccionados por los propios estudiantes, de forma artesanal.

ACCIONES REALIZADAS:

1. Presentación del proyecto a las Direcciones de los consejos populares.
2. Creación del grupo que participa en el proyecto.
3. Diagnóstico de la situación real de gustos y preferencias en relación a las actividades físico-deportivo-recreativas del consejo popular donde se interviene.
4. Creación de un módulo alternativo para satisfacer las necesidades de medios para la ejecución de las actividades físico-deportivo-recreativas

5. Elaboración del cronograma de eventos o actividades a realizar en el consejo popular.

Actividades comunitarias realizadas en la etapa de Implementación

- ❖ Comunidad de San Pablo.
- ❖ Comunidad de Banao.
- ❖ Comunidad Cacahual.
- ❖ Comunidad La Güira.
- ❖ Comunidad de Tunas de Zaza.
- ❖ Comunidad de Las Tosas.
- ❖ Comunidad del Reparto 26 de Julio.
- ❖ Comunidad de Managuaco.
- ❖ Comunidad de Piti Fajardo. Río Caña. Trinidad.
- ❖ Comunidad de Mayajigua.

CONCLUSIONES

Los estudiantes han recibido una buena preparación desde la clase de Educación Física y Recreación, siendo capaces de planificar y ejecutar actividades físico-deportivo-recreativas en las comunidades de intervención social.

La proyección y el funcionamiento de los Proyectos “Actualidad y perspectiva del boxeo en Sancti spíritus y La Universidad del Deporte en el Barrio” han fortalecido la actividad físico-deportivo-recreativa saludable en las comunidades, causando gran impresión y acaparando la atención de los pobladores que intervienen como participantes activos o como espectadores.

Existe gran motivación por la ejecución de las actividades comunitarias, ello es reflejado en la asistencia de público para disfrutar de las mismas.

Se han recogido evidencias auditivas, visuales y gráficas que demuestran la aceptación de las actividades en los diferentes sectores de la población donde se han presentado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Compte Ruiz, H. M. (2016). La preparación pedagógica y deportiva de los entrenadores con un enfoque sostenible. *Revista Pedagogía y Sociedad*, 19(45), 138-154, marzo-junio. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/402/345>

De Armas, M. (2010). *Estrategia dirigida a mejorar el trabajo metodológico de la preparación psicológica desde la función del entrenador de Voleibol en la EIDE*

“Héctor Ruiz” de la provincia de Villa Clara. Tesis de doctorado inédita. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Villa Clara, Cuba.

De la Paz, J. E. (2014). *La preparación del entrenador deportivo para la realización del diagnóstico sociopsicológico de los voleibolistas escolares*. Tesis de doctorado inédita. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Sancti Spíritus, Cuba.

Deler Sarmiento, P. (2011). *El deporte Participativo*. La Habana, Cuba: Editorial Deporte.

Griego Cairo, O. (2016). *Metodología para la preparación técnico-táctica en el Voleibol de playa escolar sustentada en la modelación de las fases típicas del juego*. Tesis de doctorado inédita. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba.

Hernández, H. T., & Ortiz, T. (2012). El colectivo de año y sus potencialidades para la formación integral del profesional. Apuntes de una investigación. *Revista Congreso Universidad*, 1(3). Recuperado de <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/article/view/67/53>

Ortiz Rodríguez, L. J., Martínez Hernández, S., Rodríguez Medina, N. & Olazábal Estévez, N. (2015). El año académico en la formación psicopedagógica del docente de las ciencias del deporte. *Revista Márgenes*, 3(1), enero-marzo. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/article/view/84/82>

Plan de estudio E. (2017). Plan de Estudio “E” de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física. La Habana: Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo".

Rojas, B. (2014). *Metodología para el tratamiento de la resistencia especial en voleibolistas juveniles*. Tesis de doctorado inédita. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo Rivero”, Villa Clara, Cuba.

Fecha de presentación: 5 de abril de 2018 Fecha de aceptación: 30 de abril de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Santana Gómez, Y., Díaz Ramírez, M. A., & Cruz Hernández, I. A. (mayo-agosto, 2018). Limitaciones al derecho a la defensa en fase preparatoria del proceso penal en Cuba. Revista *Márgenes*, 6(2), 32-47. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/727>

**TÍTULO: LIMITACIONES AL DERECHO A LA DEFENSA EN FASE
PREPARATORIA DEL PROCESO PENAL EN CUBA**

**TITLE: LIMITATIONS TO THE RIGHT TO PRESENT A DEFENSE IN THE
PREPARATORY STAGE OF THE PROSECUTION PROCESS IN CUBA**

Autores: MSc. Yilmer Santana-Gómez¹, Esp. Marcel Antonio Díaz-Ramírez², Lic. Isis Amanda Cruz-Hernández³

¹ Licenciado en Derecho. Máster en Derecho Constitucional y Administrativo. Auditor. Profesor Instructor. Departamento de Derecho. Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez".Cuba. Proyecto: "Caracterización de la apropiación de la implementación de los lineamientos en Sancti Spiritus" .Email: yilmer@uniss.edu.cu

² Licenciado en Derecho. Especialista en Derecho Penal. Profesor Asistente. Departamento de Derecho. Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez". Cuba. Línea de investigación: Crisis y Tendencias actuales de Derecho Procesal Penal. Email: marcel@uniss.edu.cu

³ Licenciada en Derecho. Registradora del Estado Civil. Notaria. Profesora Instructor. Departamento de Derecho. Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez".Cuba. Línea de investigación: Crisis y Tendencias actuales de Derecho Procesal Penal. Email: isisa@uniss.edu.cu

RESUMEN

El propósito que se pretende alcanzar en este artículo, es determinar cuáles limitaciones presenta el tratamiento legislativo del acusado, a ejercer el Derecho a la Defensa en la fase preparatoria del proceso penal cubano. Se centra, especialmente, en su regulación Constitucional de acuerdo con lo establecido en su artículo 59 y en su ordenamiento, en la ley de rito cubana; así como en las limitaciones que presentan los mentados cuerpos legales que colocan, en ocasiones, en un estado de indefensión al imputado o acusado de un delito; análisis que tiene lugar, a partir del estudio teórico y práctico. Primeramente, se realiza un estudio doctrinal del Debido Proceso; sus principios y en especial atención, al Derecho a la Defensa como pilar básico del mismo e inexorablemente unido a este. Seguido se realiza un análisis del mentado derecho, tanto en la Constitución cubana como en la Ley de Procedimiento Penal, partiendo de

un estudio crítico de estas normas. Al final, se relacionan, las conclusiones que se derivan del mencionado artículo.

Palabras clave: debido proceso; derecho a la defensa; fase preparatoria; procedimiento penal

ABSTRACT

This paper, aimed at determining the limitations existing in the legislative treatment of the accused when practicing their right to present a defense in the preparatory stage of the prosecution process in Cuba, is mainly focused on the constitutional regulations according to what Article 59 and its provisions establish in the Cuban civil procedure law; as well as on the limitations of the legal bodies which sometimes place the imputed or accused of a crime in a state of defenselessness. This analysis is carried out from a theoretical and practical study. First, a doctrinal study of the Due Process is carried out, its principles and especially the right to present a defense as a basic pillar inexorably linked to it. Then, an analysis of the mentioned right is carried out, both in the Cuban Constitution and in the Penal Procedure Law, beginning from a critical study of these norms. In the end, the conclusions emerging from the present article are presented.

Key words: Due Process; right to present a defense; preparatory stage.

INTRODUCCIÓN

La defensa de los seres humanos frente al inmenso poder del Estado ha sido una preocupación tradicional de políticos, sociólogos y juristas. En el mundo actual, numerosos especialistas dirigen sus esfuerzos en la búsqueda de un procedimiento cada vez más garantista, por lo que la esfera penal es una de las que de forma más directa debe recibir el impacto de una renovación, por la obvia razón de ser en su procedimiento, donde se definen aspectos tan importantes de la vida del hombre como el derecho a la libertad, de esta forma “el derecho de defensa acompaña al ciudadano, reforzando los efectos del derecho a la libertad, constituyendo un derecho de la esfera individual frente a los poderes del Estado en el ejercicio del *ius punendi*” (Álvarez Landete, 2012, p.1).

En la actualidad, existe una tendencia creciente dirigida hacia reformas procesales, buscando cada vez más un juicio justo, imparcial y eficiente; es decir, un proceso debido. El Debido Proceso es un principio legal por el cual el gobierno debe respetar todos los derechos legales que posee una persona según la ley, es un principio según el cual todo individuo tiene derecho a ciertas garantías mínimas, tendentes a asegurar

un resultado justo y equitativo dentro del proceso; a permitirle tener oportunidad de ser oído y a hacer valer sus pretensiones legítimas frente al juez.

De esta forma el Debido Proceso Penal es el conjunto de etapas formales secuenciadas e imprescindibles, realizadas dentro un proceso penal por los sujetos procesales, cumpliendo los requisitos prescritos en la Constitución y en las normas penales, a fin de que los derechos subjetivos de la parte denunciada, acusada, imputada, procesada y sentenciada no corran el riesgo de ser desconocidos y obtener de los órganos judiciales un proceso justo, pronto y transparente.

En los Estados de Derecho Moderno, el Derecho Procesal Penal no puede verse, simplemente, como el medio o vehículo para la realización del Derecho Penal sustantivo, pues sin perder esa función básica que siempre le ha caracterizado y por la cual tradicionalmente se le reconoce, cumple también el papel de instrumentador dentro del proceso penal de las garantías y derechos fundamentales que se establecen en las constituciones nacionales a favor de los ciudadanos, frente al poder del Estado en el ejercicio de su facultad de castigar o *iuspuniendi*. El sistema procesal penal cubano no es ajeno a ello, por lo que en él, se ponen de manifiesto una serie de garantías que lo hacen efectivo, como lo es el derecho del acusado a la defensa.

Aun así, se observan en la legislación cubana ciertas limitaciones que, en ocasiones, colocan en un estado de indefensión al imputado o acusado de un delito. Este artículo se propone entonces como objetivo determinar cuáles son las limitaciones que presenta el tratamiento legislativo del acusado, a ejercer el Derecho a la Defensa en la fase preparatoria del proceso penal cubano, caracterizando las cuestiones teóricas y doctrinales sobre el Debido Proceso y sus principios, analizando el Derecho a la Defensa como pilar básico del Debido Proceso y garantía fundamental para el imputado.

DESARROLLO

El Debido Proceso. Génesis y rasgos

El Derecho a la Defensa según Terán Luque (2012, p.1):

Es entendido como la posibilidad de todo imputado a contar con el tiempo y medios adecuados para ejercer su defensa en todo proceso judicial, constituye un principio y una garantía de vital importancia entre las que conforman lo que hoy se conoce como el Debido Proceso.

El término Debido Proceso procede del derecho anglosajón, en el cual se usa la expresión “Dueprocess of law” (traducible como debido proceso legal), proviene de la

cláusula 39 de la “Magna Carta Libertatum”(Carta Magna), texto sancionado en Londres, el 15 de junio de 1215 por el rey Juan I de Inglaterra, más conocido como Juan sin Tierra. Posteriormente fue incorporado a la Constitución de los Estados Unidos de Norteamérica de 1789 y ha ido evolucionando con las distintas enmiendas que le han venido dando cuerpo, y enriquecido por las doctrinas procesales de la época, específicamente en los últimos veinte años, a tono con las ideas más avanzadas del mundo entero.

El Debido Proceso, se define como el cumplimiento de ciertos principios recogidos en ley, de aquellos requisitos procesales que debe contener la norma y ser aplicado por el juez. Es un principio del Derecho Procesal; un principio global de aquellos específicos que corporifican el ritual concreto de un sistema. Es administración de justicia eficiente, que implica agilidad, intermediación, apertura para escuchar y finalmente, tomar una decisión adecuada. Inexorablemente unido a ese concepto, se encuentra el de la inviolabilidad de la defensa en juicio. Ambos principios se encuentran enunciados en prácticamente todas las legislaciones del mundo.

El principio procura la equidad entre las partes, evita que una de ellas atropelle a la otra, lo que hasta ahora en su devenir histórico, se ha manifestado como muro de contención del poder del Estado, para impedir que este, en desigual contienda, afecte los legítimos intereses individuales de los ciudadanos; de ahí que este concepto aparezca íntimamente relacionado con los derechos humanos.

Tal deseo normativo, puede ser encontrado en la Convención Americana sobre Derechos Humanos, suscrita en San José de Costa Rica el 22 de noviembre de 1969, puesta en vigor desde el 18 de julio de 1978, en la cual se delinean las garantías que deben tener los acusados en los procesos penales y, en esencia, coinciden con las que encierran la noción del Debido Proceso Penal.

El derecho a la defensa, constituye otros de los pilares de esta concepción, el cual concibe la más temprana presencia de un letrado, con la capacidad requerida, como abogado defensor del acusado, que lo represente y asista técnicamente, tanto en la fase preparatoria como en el juicio oral, el cual ha de ser seleccionado por el procesado o en su defecto, nombrado de oficio. Su concepción no es una obra concluida y evidentemente se enriquece a diario en la misma medida en que avanza y se desarrollan las ideas procesales modernas, democráticas y revolucionarias.

Principios del Debido Proceso. El Derecho a la Defensa.

El Debido Proceso conceptualmente tiene como base fundamental el principio de legalidad, al requerir que las formalidades y ritos procesales a los que se sometan las partes hayan sido prefijados por el legislador de manera clara y precisa, las cuales han de ser observadas a plenitud, a fin de que permitan un juicio imparcial y transparente. Vásquez Espina, (2005) Acoge también, el principio de “non bis in idem” o de inadmisibilidad de la presunción penal múltiple, con el cual se impide al Estado someter a proceso penal al mismo acusado, dos veces por el propio hecho; ya sea simultáneamente o de manera sucesiva, es decir, que resulta inadmisibile una doble condena. Juntos a estos principios, se delinear en el Debido proceso otros como en de Legalidad, Inmediación, Concentración, Continuidad, Publicidad, Libre valoración de la prueba, la Fundamentación de la decisión judicial y en especial el Derecho a la Defensa objeto del presente trabajo.

El Derecho a la Defensa

Etimológicamente, la expresión “defensa” significa: oponerse al peligro de un daño o, más gráficamente, el rechazo a un ataque o agresión, que en el lenguaje jurídico se denomina ofensa y constituye, lógicamente, el antecedente necesario de la defensa. Así, la defensa exige previamente una ofensa y su nota esencial es su carácter reactivo, por lo que sólo puede hablarse de defensa, a propósito de una actuación en que se desenvuelve un sujeto como reacción ante otra previa de un contrario” (Carocca Pérez, 2012, p. 2).

Para el profesor chileno, Marco Antonio Medina:“(...) es la defensa una serie de derechos de que es titular el imputado, con una institucionalidad opuesta a la acusación” (2001, p.3) Sobre este principio y según el citado profesor Carocca Pérez: “(...) la defensa consiste en una posibilidad de actuación de un litigante como respuesta frente a otra actuación que le ha precedido (...)”. Es pues, el conjunto de facultades en manos del acusado para repeler la imputación (Mendoza Díaz, 2002, p. 64).

En tal sentido,

(...) el derecho de defensa del acusado es la posibilidad que se le concede a éste de oponerse a la inculpación y a los cargos que se le señalan, para ello deberá estar en igualdad de condiciones respecto al acusador en cuanto a la aportación de argumentos y pruebas a su favor (Arranz Castellero, 1991, p. 83).

Esta garantía posee gran importancia, su contenido alcanza y trasciende a todas las demás garantías. En tal sentido, Binder (citado en Solás López, 2005, p.2), refiere:

(...) El derecho de defensa cumple, dentro del proceso penal, un papel particular: por una parte actúa en forma conjunta con las demás garantías; por la otra, es la garantía que toma operativas a todas las demás. Por ello el derecho de defensa no puede ser puesto en el mismo plano que las otras garantías procesales. La inviolabilidad del derecho de defensa es la garantía fundamental con la que cuenta el ciudadano, porque es el único que permite que las demás garantías tengan una vigencia concreta dentro del procedimiento penal.

Vista la conceptualización ofrecida por los autores citados se hace necesario distinguir entre defensa material, ejercida por el propio imputado, interesado en impedir que se demuestre su culpabilidad, que implica su capacidad de intervenir en el proceso y realizar algunas actividades: hacerse oír en aclaración de los hechos o mantenerse en silencio, proponer y examinar pruebas, solicitar la designación de peritos, participar en interrogatorios a testigos, decir la última palabra en el juicio oral, etc., y la defensa técnica, practicada por su abogado o letrado (conocedor del derecho) que es imprescindible para obtener mejores perspectivas de éxito, partiendo de que el conflicto que ha generado la imputación, reviste un carácter jurídico.

Terán Luque (2012, p. 5), refiriéndose a la necesidad de defensa técnica, argumenta que:

(...) en muchas ocasiones, el inculpado no puede exponer su punto de vista en la forma exigida; por eso, el interés del Estado, de poner al lado del imputado una persona formada jurídicamente: "El Defensor", destinado a defender los derechos del inculpado y obligado a ejercer una defensa efectiva dentro de los límites de una actuación favorable para su defendido.

El Derecho a la Defensa del acusado, en síntesis, consiste en el poder de voluntad de controvertir las pretensiones, pruebas y argumentos de la contraparte, solicitar y alegar pruebas, formular solicitudes y establecer recursos a su favor; es la facultad que tiene éste de oponerse a la imputación, a los cargos que se le señalan, debiendo para ello, estar en igualdad de condiciones respecto al acusador; comprende, además, la intervención del acusado en el proceso penal para impedir una posible reacción penal contra él o contra sus argumentos, poner al descubierto, la falta de potestad penal del

Estado, o cualquier circunstancia que la excluya o atenúe, estando asegurado en la Ley de Procedimiento Penal cubana.

El imputado se encuentra en una situación de desigualdad frente al aparato estatal, lo que justifica la habilitación de garantías que le permitan controlar y repeler el posible ejercicio arbitrario del poder penal, que a fin de cuentas se realiza por los propios hombres, que como humanos son susceptibles al error. Ese poder de enjuiciar no debe verse desmedido, sino que requiere límites, precisamente, el Derecho a la Defensa del imputado constituye uno de esos, que opera a todo lo largo del proceso penal y que en la doctrina se identifica indistintamente por los autores como principio o garantía del mismo, siendo ambas cosas a la vez.

Sin la posibilidad de oponer el Derecho de Defensa como medio de control de la actividad punitiva del Estado, quedaría latente el peligro de que inocentes sean condenados ilegítimamente, por hechos de los cuales no son culpables. Es así que la defensa del supuesto agresor es la que interesa al proceso penal por la situación desventajosa en que se encuentra el particular frente a la maquinaria represiva del Estado, bajo la amenaza de ser privado de preciados derechos como: el patrimonio; la libertad, o incluso, el más estimado, la vida. Por tales motivos el Derecho a la Defensa se encuentra reconocido en diversos instrumentos internacionales de derechos humanos, así como en la legislación interna de los Estados; sin embargo, la realidad muestra que existen diferencias en cuanto a su regulación y por otra parte, en ocasiones es vulnerado o ignorado, ya sea por legislaciones secundarias o por los propios actuantes del sistema judicial.¹

Análisis de la regulación del Derecho a la Defensa en la Constitución de la República de Cuba

La Constitución, como expresión de su esencia jurídica, desempeña una función fundamental por ser el centro de todo el sistema jurídico, en tanto establece los principios más importantes y puntos de partida para todas las ramas del derecho y las ordena en un sistema único (Prieto Valdés, 2005, p. 32).

¹ Declaración Universal de Derechos Humanos: “Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad, conforme a la Ley o en juicio público en el que se le hayan asegurado todas las garantías necesarias para su defensa”.

Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos, establece que: “...Durante el proceso toda persona acusada de un delito tendrá derecho, en plena igualdad a las siguientes garantías mínimas:... a disponer del tiempo y de los medios adecuados para la preparación de su defensa y a comunicarse con un defensor de su elección.”

Con tal preámbulo la Constitución de la República de Cuba de 1976, establece en su Capítulo VII los Derechos, Deberes y Garantías Fundamentales; refiriéndose particularmente al derecho a la defensa en su artículo 59 segundo párrafo. Tal regulación, sin embargo, no ofrece una noción acabada del alcance de tan importante principio que trasciende al individuo, la sociedad y el ordenamiento jurídico en general. De la interpretación literal de esta norma específica que ni siquiera refiere desde qué momento procesal podrá ejercerse este derecho y cuándo culminará (como sí lo hacen las Constituciones de otros países), puede devenir la lectura de que sólo es inherente el derecho de defensa al acusado (identificado con un sentido jurídico estricto a partir del momento de la formulación de las conclusiones acusatorias y de disponerse la apertura al juicio oral); de modo, que no se tutelaría al imputado, procesado, implicado, inculcado, investigado o a la persona sobre la que, aún sin haberse iniciado un proceso penal, recae la sospecha de un presunto ilícito penal. El legislador, en la redacción del artículo 59, utiliza el término “acusado” en un sentido amplio para referirse a toda persona acusada o investigada en un proceso penal cualquiera que sea su fase, no siendo su voluntad, limitar el derecho de defensa a un sujeto específico en un momento procesal determinado, pues ello, iría en contra del carácter general que precisa toda garantía constitucional; no obstante, la enunciación de forma tan escueta e imprecisa puede generar confusión. La Ley de Leyes no debiera dar lugar a este inconveniente, por lo que en la enunciación del derecho a la defensa, debió ser más explícita para no propiciar interpretaciones erróneas por parte de los operadores del derecho y con ello, permitir un adecuado control de la legitimidad y constitucionalidad de la legislación secundaria.

Una respuesta positiva, en favor del principio de taxatividad de la norma jurídica, que exige que las normas deben ser claras y precisas, no dejando margen a dudas de lo que se quiere decir, de su extensión y alcance; es también fundamento que justifica la conveniencia de perfeccionar la formulación del Derecho a la Defensa en la Constitución Cubana, el cual debiera reconocerse como garantía fundamental para cualquier tipo de proceso y en todo estado y grado del mismo.

Análisis de la regulación del Derecho a la Defensa en la Ley ritual cubana

A continuación se expone, en cuanto a la Ley de Procedimiento Penal cubana, Ley No. 5 de 13 de Agosto de 1977, cómo se consolida la directriz constitucional en la ley de rito desde la fase previa al juicio oral hasta la culminación del mismo.

Desde la fase previa, intervienen como persecutores públicos la autoridad policial, el instructor y el fiscal y el imputado o inculpado como el “sujeto” sobre el que recae la investigación, quien podrá ejercer o no la defensa material y técnica.

La posibilidad de acceder al proceso es el primer derecho que se ha de reconocer al sujeto sobre el que recae una instrucción penal y su ejercicio debe estar garantizado en todas las instancias; el Derecho de Defensa exige que la entrada del titular en el proceso, se efectúe mediante el otorgamiento de todo el status de una parte procesal, porque en el proceso moderno, la evidencia no puede obtenerse sino mediante la oposición de la acusación y de la defensa.

En Cuba, a no ser que el presunto autor sea detenido por la policía al conocerse de la realización de un hecho delictivo, es posible que discurra toda la etapa preliminar a sus espaldas; lo que equivale a decir que una persona puede ser objeto de investigación, realizarse acciones para incriminarla y estar excluida de participar en el proceso y por ende de ejercitar su defensa. En tal sentido el ejercicio del Derecho a la Defensa no debe estar supeditado a la formulación formal de la imputación del Ministerio Público, menos aún a un acto u orden emanada de autoridad judicial, sino que debe nacer a partir de cualquier actuación o diligencia preliminar en que se proceda a señalar una persona como posible autor o partícipe de un hecho delictivo.

No es hasta que se practica la detención o cuando se determina instruírsele de cargos que puede hablarse del derecho a la información de la acusación a que se refieren los artículos 161 y 244 de la Ley de Procedimiento Penal; pero ni siquiera tal información es consecuencia del nacimiento del derecho a la defensa material y técnica. De la formulación del artículo 163 del citado cuerpo legal, no ha de inferirse una garantía real al derecho de defensa material por cuanto es la autoridad encargada de la investigación quien determinará a su discrecionalidad la práctica de diligencias encaminadas a comprobar las manifestaciones del acusado, sin que éste tenga acceso a las actuaciones y nada puede objetar.

Es así, que si una persona tiene conocimiento de que se le está vinculando como posible autor o partícipe en un hecho delictivo, se activa su derecho de defensa, y por lo tanto tiene la posibilidad de intervenir para anteponer todas las defensas que estime convenientes a su favor (no existencia del hecho, tipicidad, procedibilidad de la acción, causal de antijuridicidad o inculpabilidad, etc.), de modo que se le considere como un sujeto activo y no como un objeto del proceso (Fernández Romo, 2004, p. 12)

La Ley procesal penal cubana reconoce al imputado el status de parte a partir del momento de la imposición de una medida cautelar al acusado y en su defecto a partir de la notificación de las conclusiones acusatorias (Artículo 249 y 281 de la Ley de Procedimiento Penal cubana), lo que es ajeno a las concepciones doctrinales modernas del proceso penal y al Estado de Derecho.

La designación de defensor antes del juicio oral, según el artículo 249 de la Ley de Procedimiento Penal es permitida al acusado sólo cuando se le impone una de las medidas cautelares que autoriza la Ley, siendo un derecho condicionado del que puede estar totalmente privado el imputado, habida cuenta que puede no ser objeto de medida cautelar y por ende estará desprovisto de la asistencia técnica hasta que se le notifiquen las conclusiones acusatorias por el Tribunal.

Conforme a este propio artículo 249, de la Ley de Procedimiento Penal, el acusado será parte del proceso penal en su fase preparatoria, sólo si es asegurado, y a ese reconocimiento de sujeto procesal es que supedita la posibilidad de la defensa material y técnica, lo que implica que fuera de tales circunstancias, en el sistema mixto cubano, el imputado sigue siendo un objeto y no un sujeto procesal.

La situación de indefensión anterior se agrava con la regulación que establece:

En la resolución decretando la prisión provisional del acusado, podrá excepcionalmente disponerse, por razones de seguridad estatal, que aquel reserve la proposición de pruebas para el trámite a que se refiere el artículo 281. En estos casos el acusado y su abogado no tendrán acceso a las actuaciones correspondientes a la fase preparatoria del juicio oral mientras éstas se estén practicando (Artículos 247 y 281 de la Ley de Procedimiento Penal).

Esta prohibición, aunque excepcional, convierte el reconocimiento del status de parte del imputado y su consecuente derecho a la defensa material y técnica, en una mención formal en tanto tal derecho es absolutamente cercenado por facultad indiscutible del fiscal, quien tiene a cargo el control de la instrucción y el ejercicio de la acción penal.

Al final, el imputado no asegurado procesalmente, que ha transitado solo e indefenso el largo camino de la fase preparatoria, cuenta con apenas cinco días hábiles para designar el abogado de su elección para el caso de los procesos ordinarios, asignándosele de oficio en caso de no hacerlo y a su vez el letrado contará con otros cinco días hábiles para estudiarse la causa, preparar la defensa y proponer las

pruebas de descargo en condiciones sumamente desventajosas con respecto a la acusación que contó con no menos de 60 días para su preparación.

A lo que se une, que no es informado del motivo de la acusación, no hay posibilidad de defenderse de algo que se ignora; es por ello, que el conocimiento de la acusación es presupuesto de la defensa. Este derecho surge en el momento de la detención, de la imputación o de la apertura de investigaciones preliminares, cuando quiera que el órgano competente le notifique, al inculcado la sospecha de la comisión de un ilícito penal. Sobre este derecho Maier considera que:“(...) una imputación correctamente formulada es la llave que abre la puerta de la posibilidad de defenderse eficientemente” (1999, p.553)

La comunicación debe ser clara y precisa sobre los hechos que han dado lugar al proceso penal, tal como se regula en el artículo 161 de la Ley de Procedimiento Penal cubana, que impone al instructor el deber de hacerle saber, al acusado de qué se le acusa, por quién y los cargos que contra él se dirigen. Esta regulación, contenida en el Capítulo V “De la Declaración del Acusado”, supedita el nacimiento de ese derecho a la inductiva de cargos al acusado; de modo que el imputado puede desconocer que está siendo objeto de investigación. El conocimiento oportuno de la imputación, es una garantía que abre paso a la posibilidad efectiva de ejercitar la defensa.

Nadie puede ser condenado, sin antes ser escuchado y vencido en juicio. Esta expresión ilustra sobre el significado y contenido de este derecho, como medio de defensa del imputado, frente a la acusación y que le permite introducir información que considere pertinente para su defensa; supone la posibilidad del imputado, a lo largo de todo el proceso penal, de alegar lo que a su derecho convenga respecto a la imputación; de articular por sí, pruebas de descargo, de impugnarlas de cargo, de presenciar y participar activamente en su práctica, entre otras.

Marco Antonio Medina, refiriéndose al principio del Derecho a la Defensa penal, resalta la interconexión entre el derecho a la información y el derecho a ser oído al expresar que:

Toda persona tiene derecho a ser informada oportuna y circunstanciadamente acerca de la imputación y sobre los elementos de prueba en que se funda. De otra forma no podría efectuar alegaciones ni ejercer correctamente su derecho a la defensa. Esto se traduzca en que no se pueda ocultar la información al imputado acerca de la existencia de una acusación penal en su contra (2001, p.5).

Derecho este que se encuentra regulado en los artículos 162 y 163 de la Ley de Procedimiento Penal cubana.

Por último, interesa señalar que otra expresión concreta del derecho a ser oído lo constituye el derecho de última palabra que consiste en la posibilidad que tiene el acusado, después de los informes conclusivos de las partes en el juicio oral, de expresar lo que considere atinado en relación con su defensa. Es un derecho potestativo del acusado y representa la última manifestación del principio de contradicción.²

Otro de los derechos que le asiste a todo imputado, es la potestad de elegir libremente un abogado de su confianza, en tal sentido para Cafferata Nores, la defensa del imputado:

(...) se integra, también, con la actividad desarrollada por un abogado que lo aconsejará, elaborará la estrategia defensiva y propondrá pruebas, controlará y participará en su producción y en las de cargo que ofrezca el acusador, discutirá el encuadramiento jurídico de los hechos que se le imputan a su defendido y la sanción que se le pretenda imponer y podrá recurrir en su interés: es lo que se conoce como defensa técnica (Citado en Solás López, 2005, p. 5).

Es así, que la defensa letrada surge como complemento necesario de la defensa material, sobre ello Maier considera que “aun teniendo el imputado el conocimiento técnico, la autodefensa es poco aconsejable porque suele afectar la efectividad de la defensa y el adecuado desarrollo del proceso” (1999, p. 550).

La defensa técnica, como criterio doctrinal generalizado, es una condición obligatoria para la legitimidad de todo proceso penal en un Estado de Derecho, porque desde que el cumplimiento de una garantía genera, la existencia de una igualdad material en una prestación, como es el caso del derecho de defensa efectiva, es necesaria la asistencia de un letrado que, en ánimos de intentar la equiparación del imputado con la parte acusadora, ejerza una función compensatoria desde el inicio mismo del proceso penal. En este orden de cosas Rivero García y Pérez Pérez, abordando las características del sistema penal cubano expresan: “(...) lamentablemente, en ocasiones, las investigaciones preliminares –sumario, que son la base de la acusación,

² En Cuba este derecho se encuentra regulado en el artículo 355 de la Ley de Procedimiento Penal, y aunque no es objeto profundizar en su análisis ahora, vale comentar que a pesar de que es un derecho de obligado respeto por los Tribunales Populares, resulta contradictorio que se conceda al órgano juzgador la facultad de limitar su ejercicio por el acusado, convirtiéndolo así en un derecho formal.

pero no de la sentencia, recorren la fase del juicio oral, y constituyen el fundamento de la decisión judicial” (2002, p. 200).

Sobre la defensa de oficio, Candía Ferreyra considera que:

(...) establecer el derecho de todo acusado a ser asistido en cualquier diligencia por un abogado de su elección o suministrado por el Estado, implica que la sociedad tendría que asumir en una gran cantidad de casos el gasto que ello representa y, además, la necesidad de contar con un relativamente enorme servicio de defensores de oficio (1999, p. 12).

No se coincide con los argumentos que excluyen este derecho, pues a la par del derecho de castigar es también deber estatal garantizar de modo real y efectivo el derecho de defensa; la erogación que este servicio genere no ha de ser ajena a los gastos de administración de justicia, habida cuenta que se negaría la “equivalencia en jerarquía de las dos funciones del Estado: acusar y defender (Maris Martínez, 2012, p.91). De esta forma según Zaffaroni:

Si el proceso penal es un indicador político y el Estado de Derecho requiere el acusatorio, y si la eficacia de éste depende de la real satisfacción del Derecho a la Defensa de los desapoderados, por carácter transitivo puede afirmarse que, de la provisión de una defensa real, dependerá la satisfacción de una de las condiciones básicas de existencia del Estado de Derecho (Citado en Maris Martínez, 2012, p.85)

Las comentadas regulaciones de la fase preparatoria del proceso penal cubano, desde el punto de vista de la posición de la defensa, revelan la situación desventajosa en que se encuentra el imputado frente a la acusación. Este desequilibrio se traduce en la violación del principio de igualdad entre las partes (también reconocido por la doctrina como principio de igualdad de armas), que es consustancial con el Derecho a la Defensa; es obvio que no puede hablarse de igualdad de condiciones en un proceso penal donde las posibilidades entre el fiscal y el acusado difieren.

CONCLUSIONES

La Constitución de la República de Cuba reconoce el Derecho a la Defensa como garantía fundamental de todo ciudadano en el proceso penal. En la enunciación de este principio, la Ley de Leyes cubana no precisa su alcance y extensión.

La Constitución y la Ley de Procedimiento Penal cubanas utilizan el término acusado para referirse al imputado, lo que deviene inadecuado; toda vez que no puede hablarse

de acusado durante la fase investigativa; ya que en este momento procesal no hay una acusación de la que se derive ese concepto.

Contraria a la garantía constitucional, la Ley de Procedimiento Penal cubana, fundamentalmente, en la fase preparatoria del juicio oral, mantiene rasgos que limitan el Derecho a la Defensa. No siempre puede el imputado ejercer la defensa material, derecho a ser oído, acceso a las actuaciones, proponer y controvertir pruebas, etc., así como la defensa técnica desde el inicio del procedimiento y en todas sus fases.

Aun cuando pueda adquirir el imputado el status de parte a partir de su aseguramiento, no concibe la Ley procesal penal cubana que se le provea de la defensa de oficio, cuando aquel no designe defensor, por lo que la necesaria defensa técnica, presupuesto del debido proceso, no se concibe con carácter obligatorio en la fase preparatoria como deber e interés Estatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Landete, J. (2012). *El derecho de defensa como derecho devaluado. Jueces Para la Democracia*. Recuperado de <http://www.juecesdemocracia.es/congresos/viiCongreso/comunicaciones.pdf>

Arranz Castellero, V. J. (1991). Las Garantías Jurídicas Fundamentales de la Justicia Penal en Cuba. *Revista Cubana de Derecho*, 4. UNIJURIS.

Binder, A. M. (1995). La Justicia Penal en la transición a la democracia en América Latina. *Revista Cubana de Derecho*, 10. Unión Nacional de Juristas de Cuba.

Candia Ferreyra, J. (1999). Problemas Actuales del Proceso Penal en Cuba. *Revista Cubana de Derecho*, 13. Unión Nacional de Juristas de Cuba.

Carocca Pérez, A. (26 de febrero de 2012). Garantía Constitucional de la Defensa.

Recuperado de

http://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/pdf/diciembre05/Garantia_constitucional_de_la_defensa.pdf

Fernández Romo, R. (2004). El principio de contradicción del proceso penal. *Revista Jurídica Justicia y Derecho*, 3.

Ley de Procedimiento Pena (1977). *Ley No. 5 de 13 de Agosto de 1977*. La Habana, Cuba: SI-MAR.

Maier, J. B. (1999). *Derecho Procesal Penal*, Tomo I, 2da ed. Buenos Aires, Argentina: Editores del Puerto.

Maris Martínez, S.(2012) *El Derecho de Defensa en Juicio como Derecho Humano Fundamental*. Cuadernos de Derecho Penal. Recuperado de <http://www.pensamientopenal.com.ar/19022012/Stella.pdf>

Medina , M. A. (noviembre-diciembre, 2001). El Derecho a la Defensa. *PHAROS. Revista Semestral de la Universidad de las Américas*, 8(2). Recuperado de <http://www.redalyc.uaemex/redalyc/pdf/208/20808211.pdf>

Mendoza Díaz, J. (2002). *Principios del Proceso Penal*. Universidad de la Habana, Cuba:
Organización de Bufetes .

Prieto Valdés, M. (2005). El sistema de defensa constitucional cubano. *Revista Cubana de Derecho*, (26).

Rivero García, D., & Pérez Pérez, P. A. (2002). *El Juicio Oral*. La Habana, Cuba: Ediciones Organización Nacional de Bufetes Colectivos

Solás López, A. (octubre-diciembre, 2005). El Derecho a la Defensa. *Boletín de la Organización Nacional de Bufetes Colectivos*, (21).

Terán Luque, M. (2012). Garantías Fundamentales en el Proceso Penal y Recurso Extraordinario de Protección. Ecuador. Recuperado de http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4765:garantias-fundamentales-en-el-proceso-penal-y-recurso-extraordinario-deproteccion&catid=52:procedimiento-penal&Itemid=420

Vásquez Espina, M. (2005). El Debido Proceso, una Perspectiva Procedimental Práctica. *Boletín Organización Nacional de Bufetes Colectivos*, (21).

Fecha de presentación: 2 de abril de 2018 Fecha de aceptación: 27 de abril de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Gigato Toledo, A., Ferro Valdés, E. M., & Mirabal Baez, E. (mayo-agosto, 2018). Consecuencias de la reducción foliar sobre cuatro descriptores del grano de maíz (*Zea mays, Lin*). Revista *Márgenes*, 6(2), 48-59. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/704>

TÍTULO: CONSECUENCIAS DE LA REDUCCIÓN FOLIAR SOBRE CUATRO DESCRIPTORES DEL GRANO DE MAÍZ (*ZEA MAYS, LIN*)

TITLE: CONSEQUENCES OF FOLIAR REDUCTION ON FOUR DESCRIPTORS OF MAIZE GRAINS (*Zea mays, Lin*)

Autores: Ing. Anaimy Gigato-Toledo¹, Ing. Ernesto M. Ferro-Valdés², Lic. Erick Mirabal-Baez³

¹ Ingeniera en Agronomía. Universidad de Pinar del Río. Filial de Agronomía de Montaña (FAMSA), MES- Cuba. Línea de Investigación: Agroecología y Agricultura Sostenible. Correo electrónico: anag@upr.edu.cu

² Ingeniero en Agronomía. Profesor Auxiliar. Universidad de Pinar del Río. Filial de Agronomía de Montaña (FAMSA), MES- Cuba. Línea de Investigación: Desarrollo Rural y Sistemas de Semillas. Correo electrónico: emferro@upr.edu.cu

³ Licenciado en Física. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Facultad de Ciencias Médicas "Calixto García", MES-Cuba. Correo electrónico: erick.mirabal@nauta.cu

RESUMEN

Esta investigación fue conducida con el objetivo de analizar el efecto de la pérdida del área foliar sobre cuatro descriptores del grano de maíz (*Zea mays, Lin.*) en cinco cooperativas agrícolas del municipio La Palma. Se establecieron seis variantes experimentales, un testigo y cinco diferentes porcentajes de reducción del área foliar (10%, 20%, 30%, 40% y 50%) previo a la emergencia floral femenina. En cada entidad se estableció un diseño de bloques al azar, con tres réplicas por dos años seguidos en la época de primavera. Se tomaron cinco muestras de cada parcela experimental y se evaluaron los descriptores: ancho del grano, largo del grano, grosor del grano y peso de 100 granos. Se realizó análisis factorial de la varianza, cálculo de correlación, así como representaciones gráficas. Se encontró que, dependiendo del porcentaje foliar perdido, se puede afectar, en menor o mayor cuantía, la formación normal del grano de maíz, así como la existencia de correlación fuerte y positiva entre ambos factores.

Palabras clave: maíz (*Zea mays, Lin.*); reducción foliar; granos de maíz.

ABSTRACT

This research was carried out to analyze the effect of foliar reduction on four descriptors of maize grain (*Zea mays*, *Lin.*), in five agricultural cooperatives of the municipality La Palma. There were established six experimental variants, one witness and five percentages of foliar area reduction (10%, 20%, 30%, 40% and 50%) before female flowering. A randomized complete block design was established in each cooperative, with three replicates, in two consecutive years at spring season. Five samples of each experimental plot were taken, and the following descriptors were assessed: width, length, thickness and weight of 100 grains. Factorial Analysis of Variance, correlation calculations and graphic representations were carried out for data analysis. It was found that grain formation can be affected depending on the percentage of foliar reduction, thus proving a strong and positive correlation between these two factors.

Keywords: maize (*Zea mays*, *Lin.*); foliar reduction; maize grains.

INTRODUCCIÓN

El maíz es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen y una de las especies cultivadas más productivas (Paliwal et al., 2001). En el caso de Cuba, es un cultivo de gran tradición, se emplea para la alimentación humana y animal, como cultivo asociado, como barrera viva y reservorio de entomófagos, entre otras (Vázquez, 2009).

Junto al trigo y al arroz, constituye la columna vertebral del suministro de alimentos del planeta. En términos de área cultivada o de contribución diaria de calorías a la dieta humana, se ubica en tercer lugar después de los cereales antes mencionados, no obstante, medido en términos de producción mundial total, es el cereal más importante (Badstue, 2006). Ningún otro cultivo produce tanta comida (MacCann, 2005), ni ningún otro cultivo tiene tantos usos como el maíz (Morris, 2002).

Es cierto que para alimentar los varios billones de personas que viven en este planeta, la producción de comida de alta calidad deberá aumentar con reducidos insumos, pero su cumplimiento será en particular desafiante haciendo frente al cambio medioambiental global (Tester et al., 2010).

Además de estos desvaríos ambientales, los productores de maíz deberán enfrentar tanto factores bióticos como abióticos que pueden afectar sus producciones, así como las variables condiciones medioambientales donde estas se cultivan (Ferro, 2013). Entre los más importantes se encuentran aquellos que reducen el área foliar

del cultivo (Cabada y Ahumada, 2016), provocando merma de su capacidad fotosintética. Los factores bióticos, esencialmente plagas y enfermedades (Paliwal et al., 2001; Chango, 2012), así como causas abióticas como: salinidad, inundaciones, baja fertilidad del suelo y otras más, pueden afectar el área foliar de las plantas, perturbando por consiguiente su desarrollo (Lafitte, 2001).

Teniendo en cuenta que cerca de un 96% de la semilla de maíz utilizada es de origen campesina (Ferro et al., 2009), y que comúnmente en el sistema de producción del municipio La Palma, se subvalora el efecto que provoca la reducción foliar en las plantas de maíz, se desconoce cuál es su consecuencia sobre importantes caracteres relacionados con el rendimiento. Por ello, se propone, a partir de un daño foliar simulado, analizar el efecto de la reducción foliar sobre cuatro descriptores del grano, en cinco poblaciones de maíz de libre polinización y de buen desempeño en sus ambientes agroproductivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo en áreas de cinco cooperativas de créditos y servicios ubicadas en el municipio La Palma, provincia Pinar del Río. En cada entidad fue montado un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones en el espacio y dos repeticiones en el tiempo. Las variantes estaban compuestas por cinco tratamientos de reducción del área foliar, (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) y el testigo. Se tomaron estos porcentajes de afectación foliar, con el objetivo de simular un amplio abanico de afectaciones, desde bajas como el 10%, a afectaciones muy severas como la pérdida foliar del 50%. Las 18 parcelas experimentales, estaban compuestas por 20 plantas cada una. Se controlaron todos los factores, dejando únicamente como factor experimental, los diferentes porcentajes de área foliar reducidos.

Tabla 1. Ambientes experimentales

Ambientes	Cooperativas
Ambiente 1	"Froilán Carrasco"
Ambiente 2	"Mártires de la Palma"
Ambiente 3	"Pedro Lantigua"
Ambiente 4	"Ignacio Agramonte"
Ambiente 5	"Santos Cruz"

Se utilizó para la conformación de todas las parcelas experimentales, materiales de maíz de buen comportamiento en cada uno de los ambientes de estudio. Estos materiales pertenecían todos a la raza criollo, la de mayor presencia en la región (Gigato, 2015).

El marco de plantación utilizado fue de 0.6 m x 0.9 m, no se realizaron actividades de riego y el resto de las actividades fue similar a las realizadas comúnmente en cada una de las cooperativas, que están sujetas a las prácticas tradicionales y de bajos insumos.

Operaciones para la reducción del área foliar

Inicialmente se calculó el área foliar promedio de las plantas que conformaban cada experimento, tomando una muestra al azar de 18 plantas, previo a la eliminación foliar. El valor promedio de las 18 plantas, se utilizó de base para realizar los cálculos del área foliar a retirar a cada variante experimental. Posteriormente se eliminó manualmente la porción del área foliar requerida para cada una, excepto al testigo, que mantuvo el 100% de su capacidad fotosintética. Esta operación se realizó anterior al periodo de formación y surgimiento de las flores.

Para evitar pérdidas foliares superiores a las inducidas, se aplicó Parathión semanalmente a todas las plantas, y las escasas plantas que presentaron afectaciones foliares previo a la defoliación artificial, fueron eliminadas de la experiencia para evitar errores experimentales.

Colecta de datos y análisis de los datos

Se tomó una muestra de 5 mazorcas por cada parcela experimental, haciendo un total de 90 mazorcas en cada experiencia. A cada una de ellas se les evaluó los cuatro descriptores que aparecen en la tabla 2, siguiendo las indicaciones de Carballo (2001) y IBPGR (2001).

Tabla 2. Descriptores utilizados durante la experiencia

Descriptores	Símbolo	Tipo
Peso de 100 granos	P100g	Cuantitativo
Largo del grano	LG	Cuantitativo
Ancho grano	AG	Cuantitativo
Grosor del grano	GG	Cuantitativo

A los datos registrados de los descriptores antes mencionados en la tabla 2, se les calculó valores promedios utilizando Microsoft Excel 2010. De igual forma se utilizó esta aplicación de Office para realizar todas las figuras que se exponen en el

documento. También se calculó el porcentaje de disminución del rendimiento, en función del porcentaje de reducción de área foliar y se crearon gráficos, para analizar comparativamente los descriptores medidos para las diferentes variantes experimentales. Se utilizó el cálculo de correlación para determinar la relación entre el porcentaje de reducción foliar y la reducción de los descriptores utilizados.

Utilizando las posibilidades del paquete estadístico utilizado para ciencias sociales IBM SPSS Statistics 21.0, se realizaron pruebas de normalidad para todos los descriptores utilizados, apoyándonos en la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Corroborado el ajuste a lo normal, se procedió a aplicar análisis estadísticos paramétricos. Con el uso de paquete estadístico Statgraphic Plus 5.1, se realizaron análisis factoriales de la varianza para cada uno de los descriptores medidos, con el fin de determinar si los factores interventores en la experiencia tuvieron efecto estadísticamente significativo sobre cada uno de los descriptores. A la par, se realizaron análisis de contrastes múltiples de rangos, bajo el método de LSD, para un nivel de confianza de un 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La reducción de los caracteres mostró resultados muy interesantes. En la tabla 3 se registraron los porcentajes de reducción de los cuatro caracteres utilizados en la experiencia, donde se pudo apreciar, que para todos los caracteres en todas las variantes experimentales, ocurrió afectación en la constitución de la forma, ya que se determinó disminución en todos ellos respecto a los valores que mostraron los testigos (Tabla 3).

De forma general, la reducción morfológica varió en dependencia del carácter, el porcentaje foliar eliminado y el ambiente, exhibiendo fluctuaciones entre 1,71 y 25,01%. La variante experimental, a la que se le retiró el 50% del área foliar, mostró las reducciones cuantitativas más marcadas y el 10% las menores.

Ancho del grano fue el carácter con los valores más bajos de afectación morfológica y el ambiente 1 fue el menos afectado ya que, de los 20 registros más bajos de afectaciones morfológicas encontrados para todas las variantes experimentales y caracteres, 13 que representan el 65% del total, se registraron en este contexto.

Hallamos que la reducción de cada carácter es proporcional a la reducción del área foliar. Se puede apreciar en la tabla 3, que en la medida que aumenta el porcentaje de área foliar retirada de la planta, aumenta la de reducción del carácter en cuestión, respecto al testigo. Esto significa que en la medida que disminuye el área foliar de la

planta, se afecta el desarrollo de los granos de maíz de forma gradual. Por lo tanto, podemos plantear que la afectación a los granos está ligada estrechamente, al porcentaje del área fotosintética que pierde la planta, debido a la relación estrecha que existe entre ambos, en el momento vegetativo que ocurrió la acción de defoliación.

Tabla 3. Porcentajes de reducción registrados para los caracteres AG, LG, GG y P100G en las cinco cooperativas de estudio

		10%	20%	30%	40%	50%	Correl.
AG	Ambiente 1	(2,62)	(4,71)	(6,27)	(7,25)	(9,53)	0,993
	Ambiente 2	2,86	5,92	(8,16)	10,23	13,71	0,996
	Ambiente 3	2,59	6,01	7,94	(10,29)	(14,85)	0,989
	Ambiente 4	(4,12)	6,07	7,60	9,23	11,22	0,999
	Ambiente 5	2,68	(6,75)	7,62	9,88	13,66	0,980
	La Palma (promedio)	3,10	6,00	7,62	9,48	12,62	0,993
LG	Ambiente 1	(3,08)	(6,10)	8,23	(10,98)	(14,66)	0,996
	Ambiente 2	5,24	(8,94)	(11,56)	(15,23)	(17,42)	0,990
	Ambiente 3	5,30	7,80	10,45	14,29	16,69	0,996
	Ambiente 4	(6,54)	8,83	11,42	14,10	17,14	0,997
	Ambiente 5	4,40	6,52	(7,86)	12,91	14,85	0,982
	La Palma (promedio)	4,92	7,64	9,91	13,50	16,16	0,998
GG	Ambiente 1	(1,71)	8,83	12,98	(14,89)	16,73	0,955
	Ambiente 2	7,10	(12,86)	(16,10)	20,23	23,55	0,995
	Ambiente 3	(7,93)	11,32	15,20	(20,52)	(25,09)	0,997
	Ambiente 4	3,14	(6,20)	(8,12)	10,03	(14,93)	0,982
	Ambiente 5	5,92	8,68	12,26	16,87	19,15	0,995
	La Palma (promedio)	5,18	9,65	13,05	16,65	19,98	0,998
P100g	Ambiente 1	(5,45)	(7,20)	12,06	(13,09)	14,72	0,971
	Ambiente 2	5,09	(9,93)	11,38	14,83	21,43	0,977
	Ambiente 3	(2,99)	7,22	10,64	13,69	21,59	0,982
	Ambiente 4	4,73	9,64	(13,01)	(18,03)	(21,85)	0,998
	Ambiente 5	4,41	9,45	(9,26)	16,72	(13,86)	0,875
	La Palma (promedio)	4,59	8,70	11,34	15,79	19,36	0,998

Los análisis de correlación realizados para cada ambiente, develaron la existencia de una correlación fuerte positiva entre el porcentaje de área foliar eliminada y la reducción de los caracteres del grano, previo a la formación y emergencia floral.

Estos resultados se corresponden con los obtenidos por Cabada y Ahumada (2016), quienes enunciaron, que el momento vegetativo del cultivo en que ocurre la defoliación, tiene diferente impacto sobre la afectación ocurrida. Por ejemplo, estudios similares han mostrado, que la intensidad y el momento del estrés durante el llenado de los granos, condicionan la magnitud de la disminución en el rendimiento (Borrás et al., 2004) y si la defoliación ocurre lo más próximo al momento de madurez fisiológica, sólo se puede observar caída de rendimiento frente a defoliaciones severas, ya que produce una disminución en el peso final de los granos, debido a la menor movilidad de fotosintatos hacia los granos por parte de la fotosíntesis (Cabada & Ahumada, 2016). Por su parte Valentinuz et. al. (2010), plantearon no encontrar una caída del rendimiento en los granos, cuando la defoliación ocurre en estados tempranos del cultivo.

El análisis factorial de la varianza para todos los datos del municipio mostró la existencia de factores con efecto significativo sobre los caracteres estudiados para las variedades experimentales en un 95% de confianza. Los factores año, ambiente y variantes, mostraron efecto estadísticamente significativo sobre los caracteres estudiados. Con el tiempo se corroboró la existencia de diferencias entre el primero y el segundo, siendo este último el afectado, por desvíos climáticos en el período de cultivo. Se prestó especial atención a las variantes, por ser estas de interés para el análisis final y no así a los ambientes, los que recibieron un tratamiento individual cada uno.

Los resultados de las pruebas de contraste múltiples se muestran en la tabla 4, en la que podemos observar, que todas las variantes muestran diferencias significativas respecto a los testigos. Por consiguiente, podemos plantear que todos los caracteres estudiados son afectados por la reducción foliar, cuando la defoliación ocurre previa a la emergencia floral (Tabla 4).

Las pruebas de contrastes, realizadas a nivel de ambientes, mostraron resultados similares para todos los caracteres. Todas las variantes experimentales muestran diferencias estadísticas significativas, a excepción de cinco datos registrados para el 10% de reducción del área foliar, pertenecientes a los ambientes 1, 3 y 5. El carácter

largo de los granos, fue el único que se vio afectado por todas las variantes experimentales en todos los ambientes (Tabla 4).

Tabla 4. Resultado de las pruebas de contraste múltiple de rangos, para los caracteres estudiados, para un 95% de confianza.

Por cooperativas	AG					GG				
	10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
Ambiente 1		x	x	x	X		x	X	x	x
Ambiente 2	x	x	x	x	X	X	x	X	x	x
Ambiente 3	x	x	x	x	X	x	x	X	x	x
Ambiente 4	x	x	x	x	X	x	x	X	x	x
Ambiente 5		x	x	x	X	x	x	X	x	x
	LG					P100G				
Ambiente 1	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
Ambiente 2	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
Ambiente 3	x	x	x	x	X		x	x	x	x
Ambiente 4	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
Ambiente 5	x	x	x	x	X		x	x	x	x

Nota: La (x) representa la existencia de diferencias significativas para un 95% con el testigo.

La figura 1 nos muestra otro resultado interesante al analizar la relación entre los porcentajes de reducción foliar y la desviación estándar en los cuatro caracteres estudiados. La tendencia general, a excepción del descriptor largo del grano para el 40 y 50% de pérdida foliar, es la de aumentar la dispersión de los datos respecto a su media para todos los caracteres, en la misma medida que se incrementa la reducción del área foliar (Figura 1).

El aumento de la dispersión en función de la reducción, se corresponde con que los individuos de la población responden de manera diferente al estrés provocado por la pérdida foliar, debido a que unas plantas tienden a ser más afectadas que otras. Esta respuesta, está ligada a la naturaleza de las poblaciones de la raza criolla del municipio La Palma, que han sido manejadas a la libre polinización durante muchos años, creando una variabilidad interna en cada población, que favorece la diversa respuesta de sus individuos a factores estresantes, como es en este caso la

reducción foliar. Este fenómeno amortiguador, es natural y es visible en poblaciones como estas que estamos tratando.

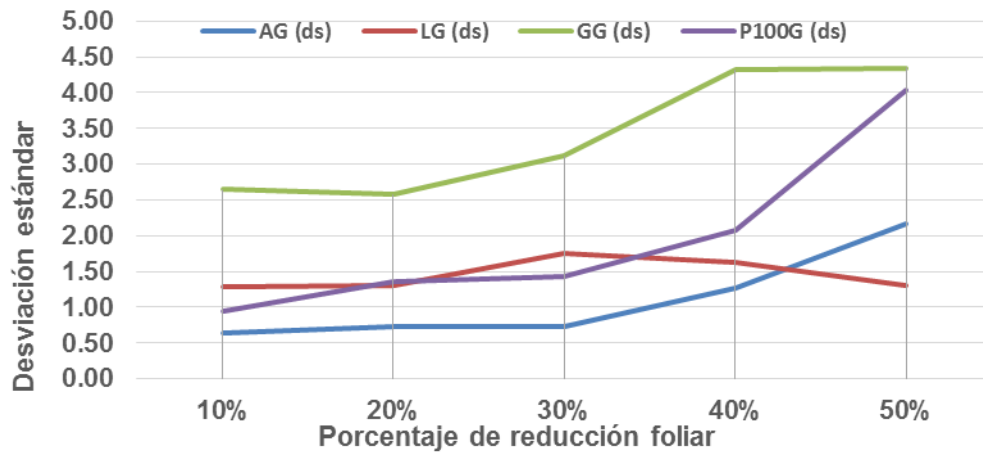


Figura 1. Relación entre porcentaje de reducción foliar y desviación estándar

Finalmente, la figura 2 muestra cómo la reducción del área foliar reduce la expresión de todos los caracteres estudiados respecto a su testigo. El grosor del grano fue el descriptor más afectado, muestra una reducción del 10,53%, y le siguieron, por orden descendente, el largo del grano con 8,46% y ya en menor porcentaje aparecen ancho del grano y peso de 100 granos, con 5,71 y 4,56% respectivamente. Estos resultados permiten considerar, que la reducción foliar o la pérdida de la capacidad fotosintética, puede afectar a algunos caracteres más que a otros (Figura 2).

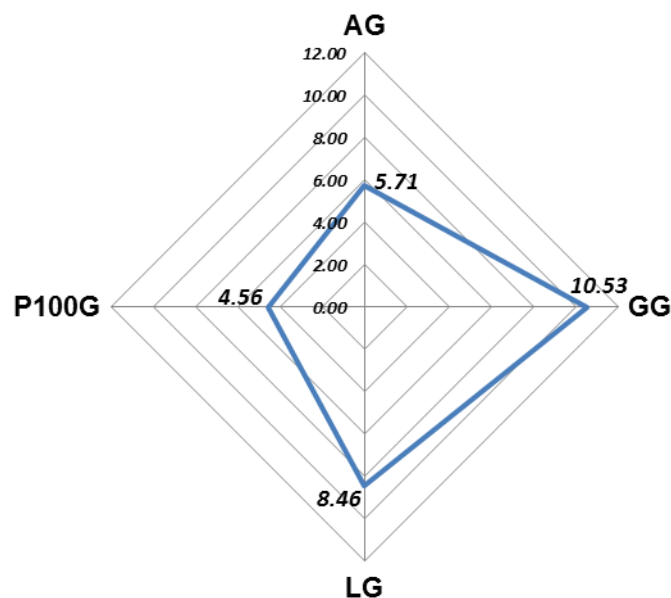


Figura 2. Porcentaje de reducción mostrado por cada uno de los descriptores estudiados

CONCLUSIONES

- La pérdida foliar previo a la floración, afecta los caracteres estudiados y por ende la formación del grano de maíz, para todas las variantes experimentales tratadas en la experiencia.
- La reducción foliar y la merma de todos los caracteres estudiados, se hallan fuerte y positivamente correlacionados, durante la etapa vegetativa en que se llevó a cabo la experiencia.
- Se afectan de manera desigual, los caracteres estudiados producto a la reducción foliar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badstue, L. B. (2006). *Smallholders seed practices: Maize seed management in the Central Valley of Oaxaca, Mexico*. Tesis de grado inédita. Holanda: Wageningen University.
- Borrás L., Slafer, G. A. & Otegui, M. E. (2004). Seed dry weight response to source-sink manipulations in wheat, maize and soybean: a quantitative reappraisal. *Field Crops Research* 86,131-146.
- Cabada S., & Ahumada, M. (2016). Incidencia del daño foliar sobre el rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays, L.*). *Serie Extensión*, 79, 13-17. Paraná: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Carballo, A. (2001). *Manual gráfico para la descripción varietal de Maíz (Zea mays, L.)*. 1ra ed. México: Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, Pesca y Alimentación (SARGARPA).
- Chango, L. I. (2012). *Control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) en el cultivo del maíz (Zea mays L.)*. Tesis de grado inédita. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Ferro, E. M. et al. (2013). Experiencias obtenidas en el desarrollo participativo de híbridos lineales simples de maíz (*Zea mays, L.*) en condiciones de bajos insumos agrícolas. *Revista Cultivos Tropicales*, 2, 61-69.
- _____ (2009). Aporte del sistema formal en semillas mejoradas de granos y cereales a la seguridad alimentaria del municipio La Palma, provincia Pinar del Río. *Revista Cultivos Tropicales*, 2, 59-65.
- Gigato, A. (2015). *Identificación de las razas de maíz (Zea mays, L.) existentes en el municipio La Palma*. Tesis de grado inédita. Universidad de Pinar del Río, Cuba.

Guía para la Documentación de Recursos Genéticos (IBPGR). (2001). Descriptors for Maize. International Maize and Wheat Improvement Center, México City International Board for Plant. *Genetic Resource*, p.261. Rome, Italy.

Lafitte, H. R. (2001). Estreses abióticos que afectan al maíz. En: El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción. *Colección FAO: Producción y protección vegetal*, 28. Roma, Italia: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

MacCann, J. C. (2005). *Maize and Grace: Africa's Encounter with a New World Crop*. Massachusetts: Harvard University Press-Cambridge.

Morris, M. (2002). *Impacts of International Maize Breeding in Developing Countries, 1966-1998*. México, D.F.: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz (CIMMYT).

Paliwal, R. et al. (2001). El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción. *Colección FAO: Producción y protección vegetal*, 28. Roma, Italia: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

Tester, M., & Langridge, P. (2010). Breeding Technologies to Increase Crop Production in a Changing World. *Science*, 327, 818-822.

Valentinuz O., Schmidt, N., & Salcedo A. (2010). Ajuste reproductivo del maíz (*Zea mays*, Lin.) ante cambios en el canopeo post floración. *Actualización Técnica-Maíz, Girasol y Sorgo*, 2, 57-59

Vázquez, L. L. (2009). Una visión entomológica de la introducción del maíz transgénico fr-bt1 en Cuba. En: F. R. Funes-Monzote y E. F. Freyre Roach Compil. *Transgénicos. ¿Qué se gana? ¿Qué se pierde? Texto para un debate en Cuba* (p. 321). Recuperado de

<https://lahistoriadeldiablo.wordpress.com/2010/06/01/transgenicos-que-se-gana-que-se-pierde-textos-para-un-debate-en-cuba-libro-pdf/>

Fecha de presentación: 12 de abril de 2018 Fecha de aceptación: 30 de abril de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Obregón-Luna, J. de J. (mayo-agosto, 2018). Producción de compost con vinazas para mitigar su impacto ambiental y aprovecharlas como fertilizante: minirrevisión. Revista *Márgenes*, 6(2), 60-73. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/698>

TÍTULO: PRODUCCIÓN DE COMPOST CON VINAZAS PARA MITIGAR SU IMPACTO AMBIENTAL Y APROVECHARLAS COMO FERTILIZANTE: MINIRREVISIÓN

TITLE: COMPOST PRODUCTION FROM VINASSES TO MITIGATE THEIR ENVIRONMENTAL IMPACT AND USE THEM AS FERTILIZER: A MINIREVIEW

Autor: Dr. C. Ing. Joaquín de Jesús Obregón-Luna

Colaborador del Centro de Estudio de Energía y Procesos Industriales. Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez", Cuba. Correo electrónico: jobrelu@nauta.cu

RESUMEN

En el presente artículo se analizó la elaboración de compost por fermentación aerobia en estado sólido, factible de forma técnica y económica, con vinazas de destilerías de bioetanol, que mitiga el impacto ambiental de estas y se utilizan como biofertilizante. Empleado como abono o enmienda orgánica de los suelos, aumenta la fertilidad de los mismos, al enriquecerlos con humus y sustituye fertilizantes químicos. Se describe la macrocomposición de los componentes del sustrato inicial de caña de azúcar, cuya formulación es variable. Fueron caracterizados los parámetros recomendados para su elaboración, los métodos empleados en Cuba y en otros países con tecnologías de nave cerrada, sus ventajas y desventajas, donde se evidenció que la selección del procedimiento es multifactorial. Por tanto, se declara como objetivo: realizar un análisis de la elaboración de compost como restaurador de la fertilidad de los suelos, con vinazas originadas de la producción de alcohol agrocombustible a partir de la caña de azúcar, forma mitigante del riesgo de impacto ambiental negativo.

Palabras clave: bioetanol; caña de azúcar; vinazas; compost; buenas prácticas de producción.

ABSTRACT

This paper analyzed compost production by aerobic fermentation in solid state, - technically and economically feasible- from vinasses of bioethanol distillery, which

mitigates their environmental impact and are used as biofertilizer. Used as fertilizer or organic amendment, soil fertility increases as it is enriched with humus; besides, chemical fertilizers are substituted. The macro composition of the components of the initial sugar cane mash is described, whose formulation is variable. There were characterized the parameters recommended for their elaboration, the methods used in Cuba and in other countries with closed chamber technologies, their advantages and disadvantages. It was evidenced that the selection of the procedure is multicausal. Thus, this paper aims to carry out an analysis of compost production as a soil fertility restorer and environmental impact mitigating resource from vinasses originated from agro-combustible alcohol production from sugar cane.

Key words: bioethanol; sugar cane; vinasses; compost; good production practices.

INTRODUCCIÓN

El compostaje ocurre de forma espontánea en la naturaleza, en la descomposición de la materia orgánica sólida por degradación biológica, hasta la formación del humus, que restablece la fertilidad de los suelos (Quiroz Guerrero, & Pérez Vázquez, 2013).

Una de las formas viable de empleo útil de las vinazas procedentes de la fermentación-destilación de sustratos de la caña de azúcar, es su empleo como componente para la elaboración del biofertilizante compost, que logra tres propósitos básicos: La producción de un producto beneficioso, aumento del valor añadido y la mitigación del impacto ambiental (Obregón-Luna, 2009; 2012).

Las vinazas solas no son aptas para producir compost, si no forman parte como componentes nutritivos del sustrato a fermentar (Conil, 2008; NYC, 2012).

Las formulaciones para elaborar este fertilizante orgánico, está compuesto de cachaza, bagazo, cenizas de las calderas que queman bagazo, nutrientes (de requerirse) y vinazas. Mediante un proceso de fermentación aerobia en estado sólido, con microorganismos que acompañan los componentes o inoculados con excretas de animales o cultivos mixtos desarrollados; se transforma en una fuente balanceada de carbono (C), nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), adecuadas para los suelos de cualquier cultivo. Este proceso ocurre de 60 días a 120 días. Debido a las bacterias patógenas, en Cuba para su utilización en los canteros de la agricultura urbana, si la inoculación es con excreta animal conlleva a una caracterización microbiológica según regulaciones sanitarias (Gómez, 2004).

Existen tres formas ingenieras generales de instalaciones para su producción masiva industrializada: en platos asfaltados a cielo abierto vulnerable a las lluvias, naves cerradas en vías de predominar (REZA, 2011) y tambores rotatorios.

Por lo antes expuesto, el objetivo de este artículo es: realizar un análisis de la elaboración de compost como restaurador de la fertilidad de los suelos, con vinazas originadas de la producción de alcohol agrocombustible a partir de la caña de azúcar, forma mitigante del riesgo de impacto ambiental negativo.

DESARROLLO

El enfoque hecho hasta ahora a la disposición final de las vinazas de destilerías de bioetanol de la caña de azúcar, mediante empleos útiles, comprobados en la práctica como viables; han sido: beneficios financieros y de mitigación del impacto ambiental. Cuando su manejo es para la elaboración y uso del biofertilizante compost, se agrega un nuevo aporte ambiental-productivo tan importante como los anteriores: el rescate de la fertilidad de los suelos agrícolas en dependencia de la calidad del compost empleado, de acuerdo a las características edáficas del terreno (Bohórquez Páez, 2013; Bohórquez Páez, Puentes, & Menjivar, 2014).

Para mieles y melazas de caña de azúcar fermentadas, el compostaje asimila la vinaza que no es posible recircular al proceso fermentativo, lo que completa el ciclo de cero vinazas al medio ambiente, que representa producir etanol agrocombustible como Producciones Más Limpias (PML) (Oficina Nacional de Normalización, 2000; Obregón-Luna, 2017).

Su empleo como componente en la elaboración de compost por fermentación aerobia en estado sólido, se realiza de forma directa de la columna destiladora, previo enfriamiento, o concentradas a 30% Brix, 55% Brix y 60% Brix. Ello es casuísticamente lugar por lugar, que incluye el tipo de tecnología de la destilería en cuestión y el entorno socio productivo donde está ubicada.

La Figura 1 muestra un esquema general de una destilería de alcohol con producción de compost para alcanzar PML (Concha, 2006; Ximena; 2006; Obregón-Luna, 2012).

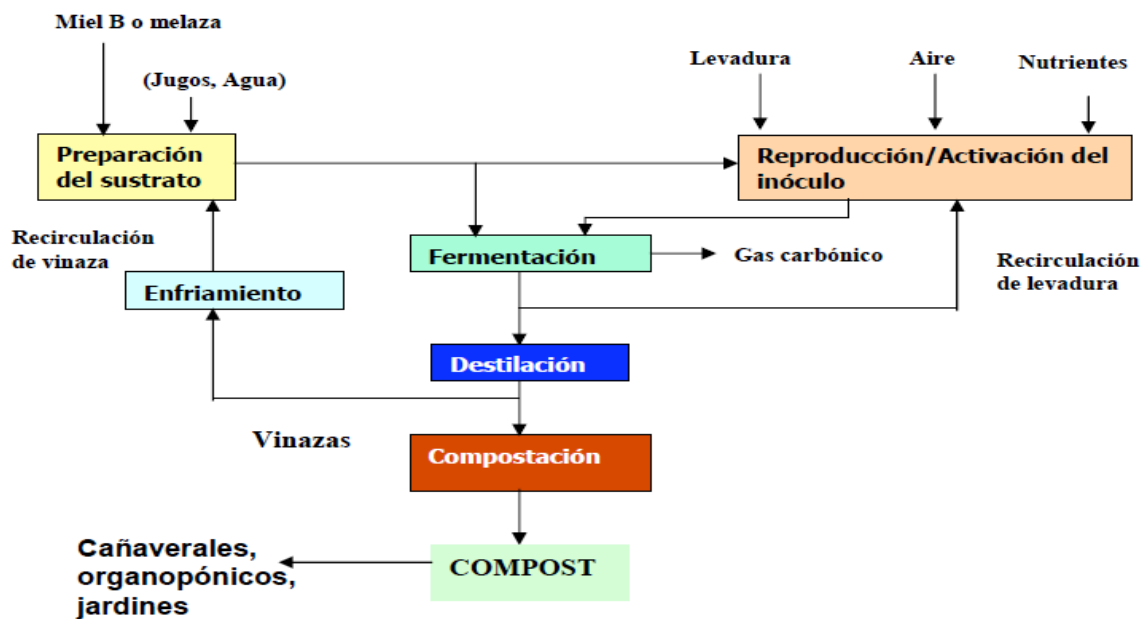


Figura 1. Esquema de una destilería de alcohol con PML

Fuente: Concha (2006), Ximena (2006), Obregón-Luna (2012)

La Figura 1 no es una destilería ideal, sino que existen actualmente varias que operan de esta forma (Concha, 2006; Ximena; 2006; Martínez, 2012; Elia Neto, 2017). La recirculación de vinaza no pocas veces hay que reducirlas e incluso eliminarlas por problemas que se presentan en el proceso fermentativo alcohólico en particular con los ácidos volátiles. Ello explica el porqué en la Figura 1 aparece el agua entre paréntesis. En el caso de los jugos de caña de azúcar no admiten recirculación de vinazas al estar diluidos (Obregón-Luna, 2017).

La Figura 2 ilustra una foto *in situ* de una instalación de este tipo (Concha, 2006; Ximena; 2006).



Figura 2. Foto de una planta de compost moderna en una destilería de alcohol

Fuente: Concha (2006), Ximena (2006)

La Figura 2 muestra una planta volteadora móvil tipo nave cerrada (Ximena, 2006), incluida en las ofertas de firmas para la PML de bioetanol (TPCC, 2007; PRAJ, 2011).

La producción de compost con empleo de vinazas puede llegar a lo sumo a un m^3/t de cachaza en la mezcla inicial (Conil, 2008), lo que evidencia por un sencillo balance de materiales, que es una solución parcial a la disposición final de la misma. La elaboración de compost no puede asimilar toda la vinaza que genera una destilería grande hasta el momento (Obregón-Luna, 2009).

Es ejecutada con tres tecnologías básicas actuales existentes que a veces se combinan (Obregón-Luna, 2012): Platos asfaltados a cielo abierto -el más utilizado en Cuba- que presentan sus riesgos (López Villalobos, Muñoz, & Muñoz, 2016); en nave cerrada y con biorreactores rotatorios de tambor que acelera considerablemente el proceso productivo.

El procedimiento completo al margen de la tecnología que se utilice, lleva varias etapas aerobias que se puede sintetizar como sigue: Preparación del sustrato → Fermentación mesófila ($35^{\circ}C$ a $40^{\circ}C$) → Fermentación termófila ($50^{\circ}C$ a $75^{\circ}C$) → Enfriamiento → Semimaduración y maduración. En esta última se forman el humus y ácido húmico, etapa más lenta de todo el proceso, puede tomar ocho meses o más, presenta aspecto de tierra negruzca, esponjosa, de grano fino con olor a tierra de bosque (Anónimo, 2012). En la etapa mesófila, se eliminan el 99,9% de las bacterias patógenas, en la termófila se reduce hasta el 99,999%, lo que prácticamente pasteuriza el compost (The Biosolids Report, 2000).

Para la preparación del sustrato inicial con vinazas se recomienda (ICIDCA, 1991):

- Tamaño de las partículas sólidas: 1,5 cm a 5,0 cm para obtener más área de contacto superficial.
- Tiempo total para su obtención: 60 días a 120 días según la tecnología.
- Humedad (H) inicial 60% para circulación natural y hasta 80% si es forzada, al final del proceso se reduce a alrededor del 30%.
- Aeración a toda la masa que suministra oxígeno, facilita la degradación microbiana, controla temperatura y reduce la humedad.
- Fermentación con microorganismos que acompañan a los componentes, con excreta de animales o cultivos de microorganismos desarrollados que controla y reduce el tiempo de fermentación y disminuye olor.

- Relación carbono/nitrógeno (C/N): 25 a 35, al final desciende de 15 a 18.
Relación inicial C/N < 25 origina pérdidas de N en forma de amoníaco.

La Tabla 1 brinda las características de los componentes usados en Cuba (Valdés, 2010).

Tabla 1. Composición inicial promedio de los materiales para compost

Material	% H	Contenido base seca en % peso					C/N
		MO	C	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Cachaza	80,0	80	44,4	1,50	1,80	0,30	29,60
Bagazo	50,0	90	50,0	0,39	1,02	0,87	128,20
Vinaza	94,5	76	42,2	12,70	2,70	36,5	3,33
Estiércol vacuno	70,0	82	45,5	1,70	1,50	2,0	23,94
RAC	40,0	94	52,2	0,35	0,20	1,25	149,14

RAC: Residuos agrícolas cañeros

MO: Materia orgánica

Fuente:(Valdés, 2010)

La selección del material lignocelulósico de la caña de azúcar a emplear, implica conocer más detalles de algunos de sus macro componentes. La Tabla 2 muestra una síntesis de un reporte al respecto (Núñez, 2008).

Tabla 2. Composición de material lignocelulósico de la caña de azúcar

Componente en peso	Bagazo integral	Fibra de bagazo	Médula	RAC
% Celulosa	46,6	47,7	41,2	45,1
% Hemicelulosa	25,2	25,0	26,0	25,6
% Lignina	20,7	19,5	21,7	12,7

Fuente: Núñez (2008)

La lignina es de difícil metabolización por los microorganismos y según la Tabla 2, la médula es la que más contiene; sin embargo, las cachazas empleadas para elaborar compost, tienen cantidades significativas de este componente, por tal motivo no siempre se emplean solas en el sustrato inicial, pues alarga el tiempo de fermentación entre otros. Si esto último no es limitante, como ocurre hace años en su producción rústica no industrial (Obregón-Luna, 2012), en el sustrato inicial predomina la mezcla de vinazas y cachaza en proporción de 2:1 (Gómez et al.,

2004). En la propia Tabla 2 se constata que los RAC son los que menos lignina contienen, no obstante, las formulaciones del sustrato inicial con vinazas, deben tener identificados los intereses de los clientes, por lo que no existe una norma general, sino los parámetros anteriormente recomendados. Las propiedades específicas del compost son las siguientes, (Anónimo, 2012):

- Es a la vez humus y fertilizante, esto último origina utilizarlo como tal.
- Al ser humus no se entierra, sino se esparce superficialmente en una capa de unos 2 cm de espesor, variable de un cultivo a otro.

En Cuba se elabora en platos asfaltados a cielo abierto, se remueve el sustrato cada cierto tiempo para la aireación, con un tractor que posee un aditamento empleado para la mezcla inicial y para este propósito. El dibujo de la Figura 3 lo ilustra.



Figura 3. Sistema A: compostaje de vinazas en Cuba

Existen otras tecnologías de compostaje con vinazas, como la mostraba antes en la Figura 2, conlleva más ingeniería en los diseños. En las Figuras 4, 5 y 6 expuestas a continuación, se muestran también las principales de naves cerradas (REZA, 2011):

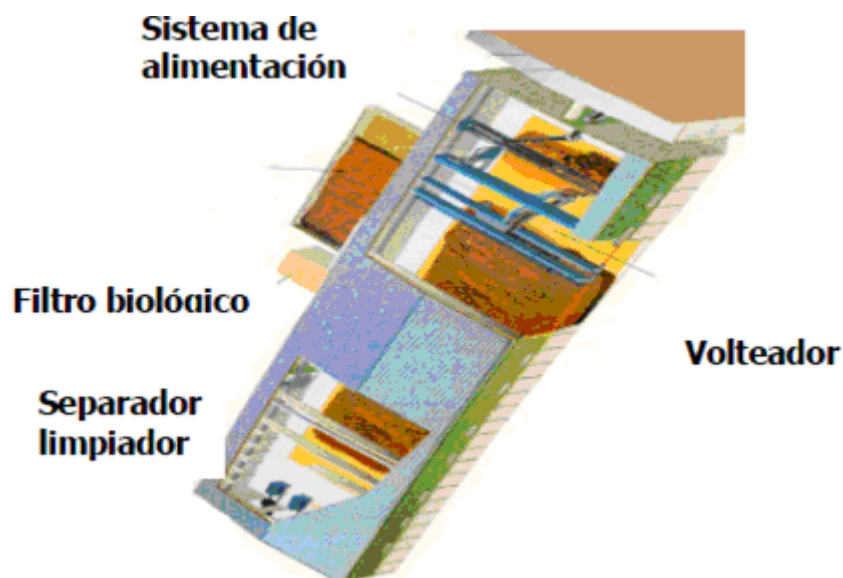


Figura 4. Sistema B: Volteador automático sobre carro

Fuente: REZA (2011)

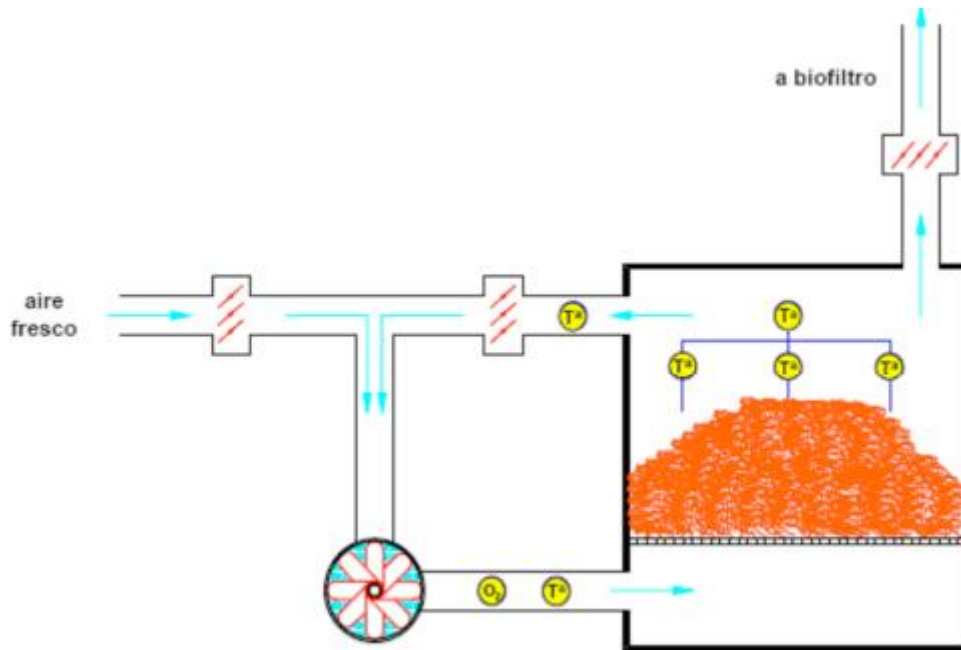


Figura 5. Sistema C: Túneles de fermentación intensiva

Fuente: REZA (2011)



Figura 6. Sistema D: Biorreactores de tambores

Fuente: REZA (2011)

Los diseños de nave cerradas de las Figuras 2, 4, 5 y 6 no son exclusivos para producir compost con vinazas, sino que responden a desarrollos ingenieros estándares de equipos y tecnologías de procesos (Perry et al., 1997). Se ajustan a

casos específicos de procedimientos productivos e intereses de los clientes en las características del compost (Martínez, 2012; Rico Hernández, 2017). Todos presentan sus lados positivos y negativos, en la Tabla 3 se muestra una síntesis al respecto (REZA, 2011).

Tabla 3. Tecnologías de compost con vinaza en naves cerradas

Sistema	Ventajas	Desventajas
A	Menores consumos eléctricos y costos de explotación. Aceptable número de referencias.	Difícil control del proceso. Atmósfera agresiva a las personas. Alta influencia del tipo de residuo. Menor control generación de lixiviados. Necesidad de mucha superficie. Sistema no flexible ni modular.
B	Sistema cerrado. Traslado automático de sólidos Menos equipos móviles y mano de obra. Buena homogeneización del residuo, del control del proceso y número de referencias.	Altos costes de inversión, de consumo eléctrico, de mantenimiento y reposición de partes móviles. Empleo de filtros biológicos. Sistema no modular. Extracción de aire en toda la nave.
C	Proceso muy flexible y modular. Elevada competencia en el sector. Biofiltro sólo para túneles. Buen control del proceso. Alto número de referencias.	Alto consumo eléctrico Menor homogeneización del residuo
D	Alta flexibilidad y control del proceso. Proceso modular.	Discreto mayor coste de inversión que el sistema C.

	Biofiltro sólo para tambor. Menor influencia del tipo de residuo. Bajos costes de explotación. Requiere menos aire y agua. Aceptable número de referencias.	
--	---	--

Fuente: REZA (2011)

El criterio de selección de uno u otro sistema es multifactorial, en lo fundamental pueden sintetizarse en los siguientes aspectos:

- Capital disponible para la inversión.
- Demandas reales del mercado.
- Legislaciones ambientales del país.
- Características de la tecnología de la destilería de bioetanol.
- Escenario geográfico y social de ubicación de la usina.

CONCLUSIONES

El compost de vinazas originadas en destilerías de bioetanol de la caña de azúcar, diluidas o concentradas como componente del sustrato; es una tecnología disponible no generalizada. Se produce un biofertilizante que restaura la fertilidad de los suelos agrícolas y protege al medio ambiente. Su modo de producción en Cuba por el campesinado lleva muchos años de forma rústica, su elaboración masiva hasta el momento, se ejecuta en período de bajo régimen de lluvias (diciembre-abril), con tecnología de plato asfaltado a cielo abierto. Existen firmas que ofertan plantas completas de bioetanol agrocombustible con Producciones Más Limpias, que combinan recirculación de vinazas al proceso fermentativo y el excedente concentrados o no para producir compost. No obstante, cada destilería debe disponer de otras alternativas de disposición final de las vinazas. El criterio de selección es multifactorial basado en opciones contextualizadas a escenarios específicos, donde la ingeniería química tiene un papel protagónico trascendental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anónimo. (2012). *Uso y aplicaciones del compost*. Blog de ingeniería y sostenibilidad para el siglo XXI.

Bohórquez Páez, A. (2013). *Evaluación de la calidad del compost producido a partir de la molienda de caña de azúcar en la compañía Riopaila Castilla, Valle del Cauca,*

Colombia. Tesis de Magister en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia.

Bohórquez, A., Puentes, Y. J. & Menjivar, J. C. (2014). Evaluación de la calidad del compost producido a partir de subproductos agroindustriales de caña de azúcar. *Corpoica Ciencia Tecnológica Agropecuaria*, 15(1), 73-81, enero-junio.

Concha, A. M. (2006). *Experiencia en el arranque de una planta de alcohol carburante*. Jornada Internacional CYTED Cali, Colombia.

Conil, P. (2008). *Manejo de Vinazas: Metanización y Compostaje, Aplicaciones Industriales*. Colombia. Nota Técnica.

Elia Neto, A. (2017). *Impactos y desafíos ambientales del sector sucroalcoholero en Brasil*. XIV Congreso de Técnicos Azucareros de Guatemala (atagua). Presentación Power Point.

Gómez, Y. T. et al. (2004). Microorganismos presentes en el compost. Importancia de su control sanitario. Laboratorio de Microbiología de Aguas, Vicedirección Salud Ambiental. *Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología*, 4(7). ISSN: 1683-8904. Recuperado de <http://www.medioambiente.cu/revistama/>

ICIDCA. (1991). *Instructivo para elaboración de COMPOST a partir de la agroindustria azucarera*. Cuba: Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. Dirección Agrotecnia del Ministerio del Azúcar.

López Villalobos, I. D., Muñoz, A. M. & Muñoz, M. (2016). Riesgos biológicos y químicos en planta de compostaje de ingenio azucarero, Valle del Cauca, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 7(2), 51-72, enero-junio.

Martínez, G. I. (2012). *Procedimiento para obtener un producto sólido fertilizante y biocombustible a partir de vinazas de caña de azúcar y producto sólido fertilizante y biocombustible obtenido mediante dicho procedimiento*. Patente WO2012069665 A1.

Nuñez, J. P. (2008). *Etanol como combustible*. Diplomado Práctico en Energía Alternativas. Santo Domingo: Secretaría de Estado de Industria y Comercio (SEIC). Documento en pdf.

NYC. (2012). *New York city department of sanitation*. New York City Master Composter Manual. NYC: Department of sanitation NYC.

Obregón-Luna, J. J. (2009). Vinazas de sustratos fermentados y destilados de caña de azúcar: estado del arte de utilidades. *Recuperado de*

<http://www.monografias.com/trabajos71/vinazas-sustratos-fermentados-cana-azucar/vinazas-sustratos-fermentados-cana-azucar.shtml>

Obregón-Luna, J. J. (2012). Manual del bioetanol de la caña de azúcar. Sancti Spíritus, Cuba: Universidad de Sancti Spíritus. Proyecto autofinanciado en ejecución.

Obregón-Luna, J. J. (2017). Recirculación de vinazas al proceso de fermentación alcohólica para reducir volúmenes generados e impacto ambiental. *Revista Márgenes*, 5(3), 29-38, julio-septiembre. Recuperado de: <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/638>

Oficina Nacional de Normalización. (2000). *Guía para la implementación de la NC-ISO 14001*. Cuba: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Perry, R. H. et al. (1997). *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. 7th Ed. USA: McGraw Hill Book Company, Inc. ISBN 0-07-115448-5.

PRAJ. (2011). *El Poder De Cinco*. Recuperado de www.praj.net

Quiroz Guerrero, I. & Pérez Vázquez, A. (2013). Vinaza y compost de cachaza: efecto en la calidad del suelo cultivado con caña de azúcar. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas*, 4(5), 1-9, mayo-junio.

REZA (2011). *Comparación de tecnologías de compostaje en nave cerrada*. Recuperado de <http://www.resa-bcn.com>

Rico Hernández, J. R. (2017). *Estudio de la viabilidad a nivel físico-químico y físico de diferentes compost de origen agroindustrial para su uso como medios de cultivo*. Tesis en opción al título académico de Máster. Universitas Miguel Hernández, España.

The Biosolids Report. (2000). A technical bulletin prepared by the GVRD to provide B.C. medical and environmental health officers with information about biosolids. Report No1.

TPCC. (2007). *Planta de producción de alcohol etílico*. Recuperado de <http://www.turkey.taiwantrade.com.tw>

Valdés, A. (2010). *Los residuales de la producción de alcohol*. Cuba: Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Documento en pdf.

Ximena, C. (2006). *Programa de Producción de Alcohol Carburante en la Industria Azucarera Colombiana*. Evento Diversificación 2006, Ciudad de La Habana, Cuba. Presentación Power Point.

Fecha de presentación: 3 de abril de 2018 Fecha de aceptación: 24 de abril de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Ulloa Zaila, A. (mayo-agosto, 2018). Sistema informático para gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa. Revista *Márgenes*, 6(2), 74-87. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/697>

**TÍTULO: SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIONAR LA INFORMACIÓN
COMERCIALIZADA A LOS DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EN
MEMORIA EXTERNA**

**TITLE: COMPUTER SYSTEM TO MANAGE THE INFORMATION
COMMERCIALIZED TO STORAGE DEVICES IN EXTERNAL MEMORY**

Autor: Ing. Arley Ulloa-Zaila

Grupo de inversiones, UEB Tecnología de la Información y Automática (ATISS), Sancti Spíritus, Cuba. Correo electrónico: arley@atiss.une.cu

RESUMEN

El siguiente artículo expone el proceso de desarrollo de un sistema informático para los trabajadores por cuenta propia que ejercen la actividad de Comprador Vendedor de Discos. Estos trabajadores, en la actualidad, no cuentan con un mecanismo que les permita gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa, que, en muchos casos, dicha labor es realizada por trabajadores contratados en diferentes locales. En este contexto, los titulares del permiso de trabajo no tienen dominio del volumen de datos que es transferido y, como consecuencia, no tienen conocimiento real de sus ingresos diarios. Las etapas llevadas a cabo en la construcción del sistema informático fueron las planteadas por la metodología de desarrollo de software Proceso Unificado de Desarrollo (*RUP*), el cual hace uso del Lenguaje Unificado de Modelado (*UML*) para la construcción de los artefactos del sistema y que conjuntamente con la herramienta CASE *Rational Rose Enterprise Edition* se documentó todo el proceso. Para implementar el prototipo se utilizó *Java* como lenguaje de programación, en la capa de persistencia de datos se utilizó el motor de bases de datos *HSQLDB*, como *IDE* de desarrollo se utilizó el *NetBeans v6.9.1* con extensiones para diseñar reportes en *iReport - JasperReport*.

Palabras clave: sistema informático; gestión de la información; RUP; Java; HSQLDB.

ABSTRACT

The following paper exposes the process of development of a computer system for the self-employed workers who exercise the activity of Salesman of CDs. At present, these workers do not have a mechanism that allows them to manage the information commercialized to storage devices in external memory; task which in many cases is performed by workers hired in different locations. In this context, the holders of the work permit do not have control of the volume of data that is transferred and as a consequence they do not have real knowledge of their daily income. The stages carried out in the construction of the computer system were those proposed by the software development methodology "Rational Unified Process" (RUP), which uses the "Unified Modeling Language" (UML) for the construction of the artifacts of the system. This, together with the tool CASE "Rational Rose Enterprise Edition", documented the whole process. To implement the prototype, Java was used as the programming language. In the data persistence layer, the HSQLDB database engine was used. As Integrated Development Environment, NetBeans v6.9.1 was used with extensions to design reports in iReport - JasperReport.

Keywords: computer system; information management; RUP; Java; HSQLDB.

INTRODUCCIÓN

Según la Resolución No. 033/2011 publicada en la Gaceta Oficial Extraordinaria No. 29/11 por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social se establece el reglamento para ejercer el Trabajo por Cuenta Propia (en lo adelante TCP) y amparado por el Decreto-Ley No. 141 de 8 de septiembre de 1993 y de acuerdo a las experiencias derivadas de su aplicación aconsejan sustituirla con el fin de modificar un artículo y los anexos de la Resolución No. 32/10, para autorizar la contratación de trabajadores en todas las actividades y adicionar nuevas actividades.

Una de las actividades para ejercer el TCP incorporadas en el Anexo 1 en la Resolución No. 033/2011 (Ministerio de trabajo y seguridad social, 2011) es la Actividad 634 con régimen simplificado para los Vendedores Compradores de Discos, los cuales su quehacer está vinculado básicamente a la venta de discos en soporte de CD y/o DVD, los cuales en los últimos años han ganado popularidad dentro de la población cubana, debido a la entrada de reproductores de DVD y CD por nuestras aduanas y la venta de los ellos en las Tiendas Recaudadoras de Divisas (en lo adelante TRD).

Pero la popularidad de estos medios para almacenar contenidos ha ido menguando en la población, debido a varios factores, tales como: escasos y altos costos de la materia prima en las TRD, también influyen los altos precios en los dispositivos de escritura para los soportes en DVD y CD en dichas tiendas (cerca a los 64 cuc), alto costo de adquisición de un reproductor de DVD o CD con respecto a otro dispositivo, específicamente el Set-top Box, aparición de reproductores de DVD, HDD Media Player y los Set-top Box que traen incorporados lectores de Pendrive y Memorias SD/MicroSD, que, en el caso de averiarse la unidad óptica del primero, pueden seguir funcionando dichos lectores. También influye el alto costo de las reparaciones en roturas de la unidad óptica, que en muchos casos presupondría la adquisición de un reproductor nuevo de DVD. Estos factores han motivado a los TCP que ejercen la actividad Comprador Vendedor de Discos migrar en alguna medida a otra fuente de ingresos alternativas, como puede ser copiar los contenidos de los DVD y/o CD a dispositivos de almacenamiento en memoria externa (HDD, Pendrives, SD/MicroSD, entre otros).

En muchos casos los titulares de esta actividad haciendo uso del Artículo 5 de la Resolución No. 033/2011 han solicitado a la Dirección de Trabajo Municipal correspondiente, la contratación de la fuerza de trabajo que les resulte necesaria, así como el arrendamiento de viviendas, habitaciones o espacios necesarios para ejercer su actividad.

En este sentido el negocio crece y esto trae consigo un mayor control, no para los soportes en DVD y CD que sean vendidos, porque, estos constituyen un conjunto discreto y fáciles de auditar, pero si se presenta un desafío para intentar controlar la cantidad de megabytes copiados con carácter comercial a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa, y copiados según tarifas establecidas por el titular de la actividad, según la capacidad disponible de los anteriormente citados dispositivos.

Por tanto, a los titulares de la actividad les resulta difícil ejercer la gestión de la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa si no se encuentra In situ. Por lo que se trazó como objetivo general de este trabajo: Desarrollar un sistema informático que permita gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa en la actividad para ejercer el trabajo por cuenta propia Comprador Vendedor de Discos.

DESARROLLO

Situación actual del mercado internacional y nacional de los paquetes de contenidos en soporte CD/DVD/Bluray

En la actualidad la industria multimedia avanza hacia un futuro de TV por Internet en un momento en que los consumidores están perdidos acerca de las opciones a elegir, debido a que el panorama está lleno de servicios de transmisión en directo (Netflix, Hulu), canales básicos de TV por cable (AMC), canales Premium (HBO, Starz), proveedores de publicidad en internet (Crackle, YouTube) y servicios de descargas digitales (iTunes). Cada uno posicionado a través de propuestas independientes de contenidos. En un mercado tan fragmentado, los generadores de contenidos disponen ahora de más opciones que nunca. Empresas como Netflix y Yahoo se están aprovechando de esta tendencia generando contenidos exclusivos, algo que atrae ya a muchos espectadores (Dirigentesdigital.com, 2015). Entonces ¿Cuál es la situación de los soportes en CD/DVD/Bluray y las compañías que los comercializan ante un mercado tan competitivo y con una gran variedad de opciones?

Los resultados no son prometedores el propio padre del CD, DVD y Blu-ray el ingeniero neerlandés declaró en entrevista exclusiva (Shouhammer Immink, 2015) que no existirá una cuarta generación de dichos soportes, debido a la competencia y también a la agonía del formato físico, superado por el mundo *online*, pero sobre todo por motivos técnicos: “Sería extremadamente complicado, porque habría que mejorar todavía más la precisión de los láseres”, declaró. El ingeniero afirma que, si bien es cierto que las ventas rozaron los 5000 millones de euros al cierre del año 2012, también en los últimos 15 años han decaído las ventas en un 40% a nivel mundial.

Por otra parte, la principal cadena de videos club Blockbuster, según (Pardo, 2010) la empresa que contaba con más de 7000 establecimientos comerciales distribuidos en todo Estados Unidos no era una empresa viable según sus inversores, debido a que en el cuarto trimestre de 2009, las ventas y alquiler de videos obtuvieron una facturación de 1000 millones de dólares con una pérdida operativa (excluyendo los pagos de intereses y otros costos financieros) de 394 millones de dólares y con valor cotizado en bolsa de tan solo 34 millones de dólares. Finalmente, Blockbuster se acoge al capítulo 11 de la Ley de Quiebras, que permite una reestructuración de la deuda y la vuelta a las operaciones, para posteriormente ser liquidada en 2011. La

misma fuente afirma que no solo a Blockbuster le fue mal, sino que su principal competidor Movie Gallery en el año 2007 contaba con 5000 establecimientos, los cuales se redujeron a 2400 en 2009 con una proyección de reducirlos 1640 locales prestando servicios, finalmente esta compañía desaparece el 8 de junio de 2010. Todo parece indicar que el soporte físico CD/DVD/Bluray no podrá sobrevivirle al cambio tecnológico y la imposición del mercado digital, tal como se puede apreciar en el gráfico que muestra la siguiente figura:



Figura 1. Gráfico comparativo de los ingresos por concepto de venta de contenidos audiovisuales en los años 2012 al 2013

Fuente: The Wall Street Journal (2015)

En nuestro país los avances tecnológicos y la saturación del mercado están obligando a muchos a cerrar el negocio o pivotar a un nuevo modelo. La competencia con el llamado “paquete de la semana” es un fuerte competidor y los Compradores Vendedores de Discos tienen dificultades para mantener una oferta actualizada. La alternativa ha sido pasar de vender CD y DVD a ofrecer a los clientes la copia de la información en dispositivos extraíbles, como memorias USB y discos duros externos. Este nuevo modelo de negocio por parte de los Compradores Vendedores de Discos en el municipio de Sancti Spíritus tiene como principales líneas:

1. Mantener la venta de la información almacenada en los soportes CD y DVD.
2. Prestar el servicio de copia con carácter comercial de la información almacenada en los soportes CD y DVD según las tarifas establecidas por el titular del permiso de trabajo.

3. Prestar el servicio de copia con carácter comercial de la información procedente del “paquete de la semana” según las tarifas establecidas por el titular del permiso de trabajo.
4. Contratar espacios o locales para ejercer la actividad y expandir el negocio.
5. Derivada de la línea anterior se procede a la contratación de personal para ejercer las tres primeras líneas de negocio.

Con estas líneas el negocio crece, pero se presenta un desafío para intentar controlar la cantidad de megabytes copiados a dispositivos de almacenamiento en memoria externa. Según una encuesta aplicada a varios trabajadores por Cuenta Propia de la actividad Comprador Vendedor de Discos en el municipio de Sancti Spíritus de igual provincia, arrojó irregularidades que pueden afectar el rendimiento del negocio, entre ellas están:

- Los trabajadores titulares que tienen trabajadores contratados casi siempre son familiares, por no tener la confianza necesaria en un trabajador fuera del seno familiar.
- Las tarifas aplicadas por concepto de prestación de servicio son aplicadas arbitrariamente y en muchos casos son establecidas por realizar competencia a otros negocios, si tener en cuenta el margen de ganancia.
- El control del pago del servicio se realiza casi siempre en un papel escrito (en el mejor de los casos en un documento en Word o tabla en Excel), que casi siempre el que es anotado es el servicio por cobrar.
- No poseen un sistema informático que permita gestionar el contenido que es copiado a los dispositivos.

Al realizar revisiones en la literatura y en internet no se hallaron sistemas informáticos que pudieran gestionar los procesos que intervienen en las nuevas líneas de negocio, específicamente 2 y 3.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción de la metodología utilizada para conducir el proceso de desarrollo del prototipo

La metodología utilizada para conducir el desarrollo del prototipo de sistema informático para la gestión y control de contenidos copiados a pendrives fue El Proceso Unificado de Desarrollo (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto al UML, constituye una metodología tradicional muy utilizada para el análisis, implementación

y documentación de sistemas orientados a objetos (Figueroa, Solís, & Cabrera, 2008).

El RUP se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso, como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, entre otros) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, pudiendo desempeñar distintos roles a lo largo del proceso) (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2006).

Como herramienta de modelado se utilizó el CASE *Rational Rose Enterprise Edition*, la cual permitió documentar, visualizar, especificar y construir los artefactos del negocio y del sistema.

Herramientas, tecnologías y lenguajes de programación utilizadas para asistir al desarrollo del sistema informático propuesto

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del sistema fue el lenguaje Java. Una de las características más importantes es que los programas “ejecutables”, creados por el compilador, son independientes de la arquitectura, es decir, se ejecutan indistintamente en una gran variedad de equipos con diferentes microprocesadores y sistemas operativos. Se caracteriza además por ser un lenguaje intrínsecamente orientado a objetos, funcionar perfectamente en red. Aprovecha características de la mayoría de los lenguajes modernos evitando sus inconvenientes (en particular los de C++). Tiene una gran funcionalidad gracias a sus librerías. No cuenta con punteros manejables por el programador (Schildt, 2005). De acuerdo al índice TIOBE elaborado por una empresa de software holandesa que se especializa en la evaluación y seguimiento de la calidad de los programas informáticos ubican a Java en el primer puesto en el ranking de los lenguajes de programación predilectos por la comunidad de internacional de programadores (TIOBE The Software Quality Company, 2018).

La selección de las herramientas informáticas utilizadas para efectuar la construcción del sistema informático estuvo determinada atendiendo a las ventajas que poseen para codificar con el lenguaje Java. En este sentido se utilizó el IDE Netbeans en su versión 6.9.1, proyecto de código abierto escrito en Java de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, con cerca de 100 socios en todo el mundo, con base modular y extensible usada como

una estructura de integración para crear aplicaciones de escritorio grandes (Netbeans, 2009).

Empresas independientes asociadas, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones adicionales que se integran fácilmente en la plataforma Netbeans. Tal es el caso del generador de reportes iReport – JasperReport herramienta de código abierto escrita completamente en Java y famosa por entregar ricas presentaciones en pantalla, impresora o para archivos en formato PDF, HTML, RTF, XLS, CSV y XML. Las características de esta extensión de Netbeans la hace candidata para presentar los informes del sistema informático a desarrollar.

La plataforma ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, lo que le permite al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación, como es el caso del Framework de persistencia, basado en asistentes ORM Hibernate, servicio de consultas y de persistencia objeto relacional de alto desempeño muy poderoso, lo que permitió desarrollar clases persistentes siguiendo el paradigma de orientación a objetos, soporta relaciones entre objetos de tipo asociación, herencia simple, polimorfismo, composición, y colecciones. Además, expresa consultas en su propia extensión portable de SQL (HQL), o en SQL nativo (Hibernate, 2009). Este ORM, como todas las herramientas de su tipo busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una aplicación: el usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional). Para lograr esto permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen. Con esta información Hibernate le permite a la aplicación manipular los datos desde la base de datos operando sobre objetos, con todas las características de la programación orientada a objetos (Bauer & King, 2005).

Finalmente, para la capa de persistencia de los datos se utilizó un gestor de bases (SGBD) de datos que no tuviera la necesidad de una conexión activa a un servidor. Con tal fin el SGBD utilizado fue HSQLDB, el cual entre sus principales características cuenta, que es desarrollado en Java, compatible con todos los sistemas operativos donde se encuentre ejecutando la máquina virtual de Java (JVM), soporta API de conexión HTTP API/ JDBC/ ODBC, soporta todos los lenguajes de programación conocidos que soporten JDBC/ODBC (DB-Engines, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de los procesos del modelo del negocio

En el proceso de análisis del negocio se identificaron dos actores y dos trabajadores del negocio (Jacobson, Spence, & Bittner, 2013). En las Figuras 2 y 3 pueden observarse los actores y los trabajadores del negocio respectivamente.

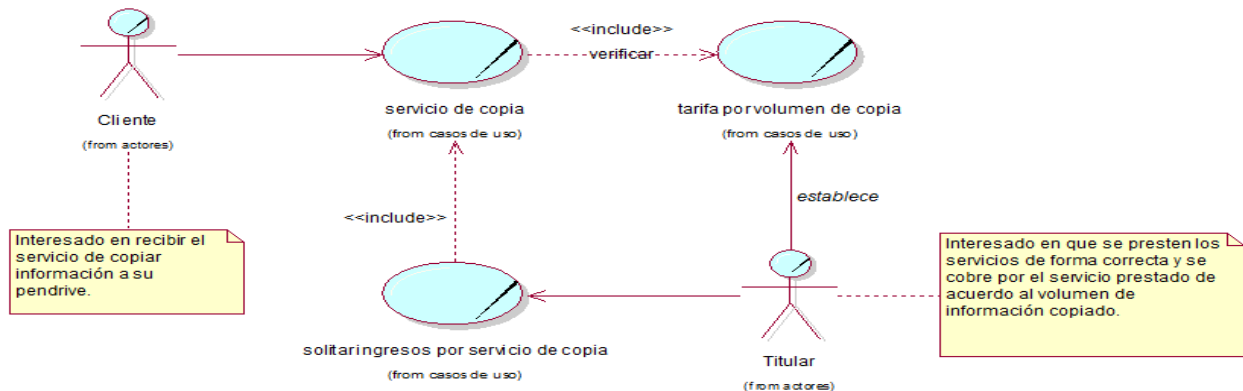


Figura 2. Descripción de los actores del negocio conjuntamente con la realización de los casos de uso del negocio

Fuente: Jacobson, Spence, & Bittner (2013)

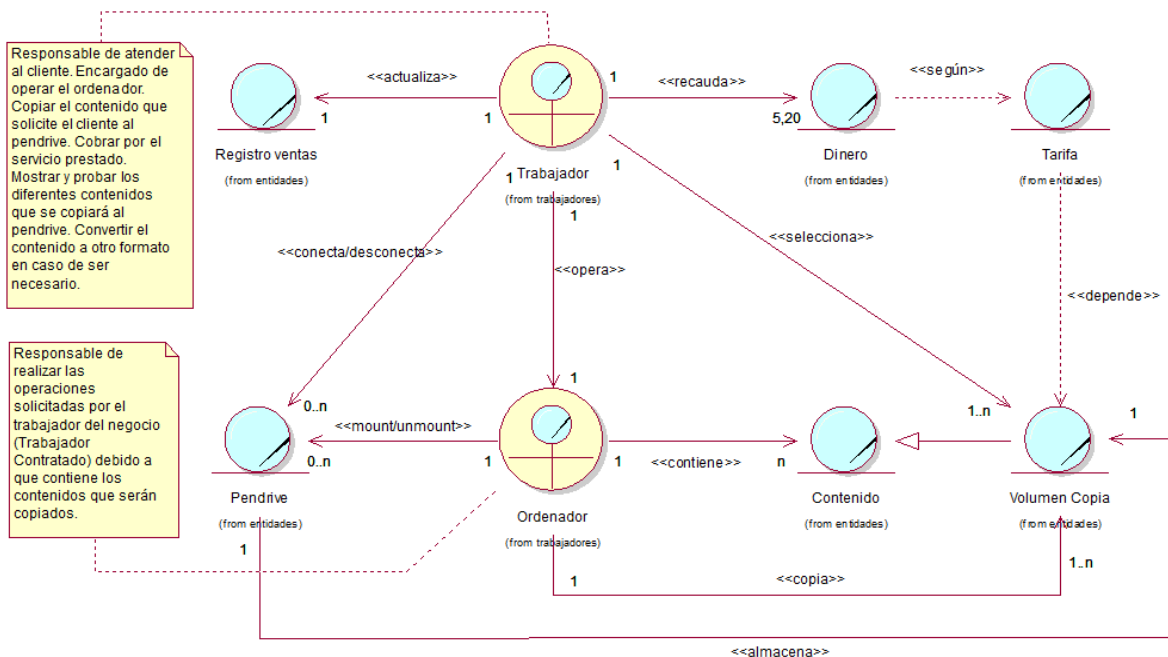


Figura 3. Descripción de los trabajadores del negocio conjuntamente con interacción con el modelo de objetos

Fuente: Jacobson, Spence, & Bittner (2013)

Requerimientos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales expresan una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una

manera clara lo que debe hacer el sistema, siempre basándose en las necesidades de los usuarios (González, 2005). Los requerimientos funcionales del sistema propuesto se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Requerimientos funcionales del sistema informático

Número	Requerimiento funcional
RF 1	Autenticar usuarios
RF 2	Cambiar contraseña
RF 3	Gestionar usuarios
RF 4	Personalizar perfil de usuario y apariencia del sistema
RF 5	Reportar trazas de dispositivos conectados y retirados
RF 6	Reportar trazas de volúmenes de información copiados a los dispositivos
RF 7	Reportar tiempo total del tiempo fuera de servicio del sistema
RF 8	Reportar archivos eliminados
RF 9	Reportar dispositivos con pagos pendientes
RF 10	Reportar estado de resultado del negocio
RF 11	Explorar archivos en el sistema operativo <ul style="list-style-type: none"> a) Eliminar archivos b) Copiar archivos c) Mover o cortar archivos d) Pegar Archivos e) Buscar archivos f) Crear directorios g) Renombrar archivo
RF 12	Registrar dispositivo conectado y retirados al ordenador
RF 13	Determinar tipo de tarifa a ser aplicada al dispositivo que se copiará la información.
RF 14	Notificar inserción de un dispositivo con débito.
RF 15	Registrar volumen de información copiada al dispositivo
RF 16	Aplicar tarifa a los dispositivos a los que se le copia información
RF 17	Registrar archivos eliminados
RF 18	Registrar inicios y cierres del sistema
RF 19	Notificar conexión o extracción de un dispositivo
RF 20	Gestionar dispositivos que pertenecen al negocio

RF 21	Gestionar los gastos del negocio
RF 22	Gestionar tarifas a ser aplicadas a los dispositivos que se le realicen servicios de copias
RF 23	Eliminar trazas de archivos conectados al sistema
RF 24	Eliminar trazas de inicios de sistema
RF 25	Eliminar trazas de archivos eliminados

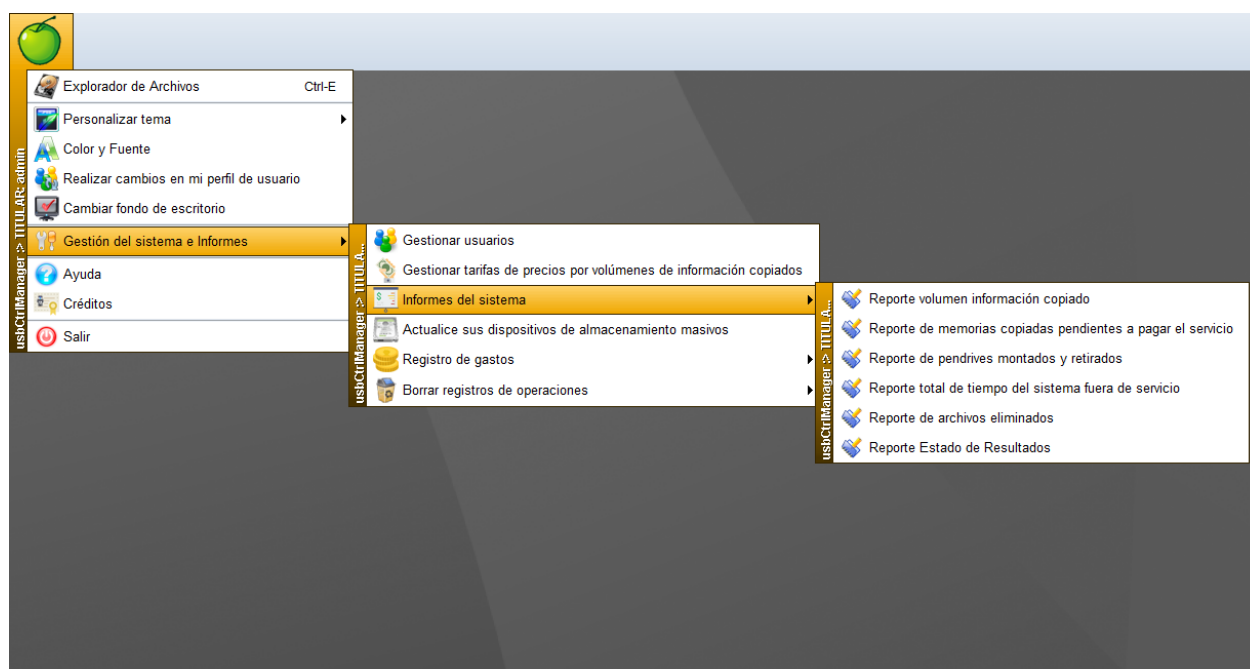


Figura 4. Vista detalle de la ventana principal del sistema informático



Figura 5. Ventana del reporte Estado de Resultado

CONCLUSIONES

Se realizó un estudio teórico metodológico con el cual se recopilaron los principales referentes para realizar el sistema informático, lo que permitió determinar una metodología de desarrollo de software adecuada, así como las herramientas, tecnologías y lenguajes de programación a utilizar para su desarrollo.

Se desarrolló un sistema informático, que permite a los trabajadores por cuenta propia en la actividad Comprador Vendedor de Discos, gestionar la información comercializada a los dispositivos de almacenamiento en memoria externa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauer, C., & King, G. (2005). *Hibernate in Action*. Manning Publications Co.
- DB-Engines*. (10 de marzo de 2018). Recuperado de <https://db-engines.com/en/system/Derby%3BH2%3BHyperSQL%3BSQLite>
- Dirigentesdigital.com*. (9 de septiembre de 2015). Recuperado de <https://dirigentesdigital.com/articulo/tecnologia/23636/las-tendencias-de-la-television-del-futuro.html>
- Figuroa, R., J. Solís, C., & A. Cabrera, A. (2008). *Metodologías Tradicionales VS. Metodologías Ágiles*.
- González, A. (2005). *Modelamiento del negocio*. Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS).

Hibernate. (13 de febrero de 2009). Recuperado de <http://www.hibernate.org>
Consultado: 10/02/2018.

Jacobson, I., Spence, I., & Bittner, K. (2013). *Casos de Uso 2.0: La guía para ser exitoso con los casos de uso*. Recuperado de https://www.ivarijacobson.com/sites/default/files/field_iii_file/article/use_case_2.0_-_spanish_translation.pdf

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2011). Reglamento para ejercer el Trabajo por Cuenta Propia. *Gaceta Oficial Extraordinaria*.

Netbeans. (2009). Recuperado de <http://www.netbeans.org>

Pardo, P. (17 de marzo de 2010). *ElMundo.es*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/america/2010/03/18/economia/1268880151.html> Consultado: 10/02/2018.

Rumbaugh, J., Booch, G., & Jacobson, I. (2006). *El proceso unificado de desarrollo*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

Schildt, H. (2005). *Java™: A Beginner's Guide*. New York: McGraw-Hill.

Shouhammer Immink, K. (2015). *El padre del CD, DVD y Blu-ray: "No habrá una cuarta generación"* (S. Ferrer, Entrevistador). Recuperado de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-06-15/cd-dvd-blu-ray-kees-schouhamer-immink_882106/

The Wall Street Journal. (9 de abril de 2015). Recuperado de <http://quotes.wsj.com/KR/099830/financials>

TIOBE The Software Quality Company. (2018). Recuperado de <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

Fecha de presentación: 16 de febrero de 2018 Fecha de aceptación: 7 de marzo de 2018

¿Cómo citar este artículo?

Lumpuy Marrero, Y. E. (mayo-agosto, 2018). Aplicaciones servidor de topología y cliente switching para el control de la red eléctrica. Revista *Márgenes*, 6(2), 87-102. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/761>

**TÍTULO: APLICACIONES SERVIDOR DE TOPOLOGÍA Y CLIENTE SWITCHING
PARA EL CONTROL DE LA RED ELÉCTRICA**

**TITLE: TOPOLOGY SERVER AND CLIENT SWITCHING FOR THE ELECTRICAL
NETWORK CONTROL**

Autor: Lic. Yoandry Enrique Lumpuy-Marrero

Grupo de Operaciones, UEB ATI Aplicaciones de Redes. Correo electrónico: ylumpuy2015@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo tiene por objetivo demostrar la utilidad y los beneficios obtenidos en los Despachos Provinciales de Carga (DPC) de la Unión Eléctrica (UNE) de Cuba con la implementación de las aplicaciones Servidor de Topología y su cliente Switching obrando en conjunto, tras haber efectuado una comprobación a nivel nacional para corroborar los resultados. El proceso de desarrollo de estas dos aplicaciones fue emprendido luego de corroborar, que las herramientas existentes en el mundo no se adaptaban al contexto cubano. Estuvo guiado por la metodología Scrum-PU es una metodología de desarrollo del software que se fusiona con el Proceso Unificado. Para la modelación del software se empleó el Enterprise Architect que permite el uso del lenguaje UML. La codificación del software se hizo en el *Integrated Development Environment* (IDE) (software que permite dicha codificación) Visual Studio 2015 usando lenguaje C# y la tecnología .NET Remoting para garantizar la comunicación en ambos sentidos entre la aplicación cliente y el servidor. Las soluciones fueron elaboradas como parte del Sistema de Gestión de Redes (SIGERE) en desarrollo y mejora constantes por parte de la Empresa de Tecnologías de la Información y la Automática (ATI) de la Unión Eléctrica (UNE). Los requerimientos del usuario final se cumplieron y se garantiza el control de la red eléctrica mediante la centralización de la información, la disponibilidad y coherencia de los datos, así como la interacción entre los usuarios para hacer fluir el trabajo de manera coordinada.

Palabras clave: SIGERE; Switching; control; monitoreo; operación; red eléctrica.

ABSTRACT

This paper aims to show the utility and benefits obtained in the Provincial Balancing Authorities (DPC, Spanish acronym) of the Cuban National Electric Union (UNE, Spanish acronym) with the implementation of the applications Topology Server and its client Switching acting together, after having carried out a national checkup to substantiate the results. The process of developing these two applications was undertaken after corroborating that the tools existing in the world did not suit the Cuban context. It was guided by the SCRUM-PU methodology as a merger of SCRUM and the Unified Process. For modeling the software, the Enterprise Architect was used, which allows the use of the UML language. Software coding was done in IDE Visual Studio 2015 using C# language and .NET Remoting technology to guarantee two-way communication between the client application and the server. The solutions were developed as part of the Network Management System (SIGERE) in constant development and improvement by the Information Technology and Automation Enterprise (ATI) of UNE. The requirements of the end user were met and the control of the electrical network is guaranteed by centralizing information, the availability and coherence of the data, as well as the interaction between users to make the work flow coordinately.

Keywords: SIGERE; Switching; control; monitoring; operation; electrical network.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la energía eléctrica constituye un medio fundamental en la satisfacción de necesidades humanas y contribuye, en gran medida, a que se eleven el nivel y la calidad de vida de la sociedad. La Unión Eléctrica (UNE) es la institución cubana encargada de la generación y distribución de dicho recurso. Está constituida por empresas que se especializan en cada uno de los eslabones de la cadena de producción y otras que brindan soporte y aseguramiento. Dentro de las de este último tipo se encuentra la empresa de Tecnologías de la Información y la Automática (ATI) que cuenta con la Unidad Empresarial de Base (UEB) Aplicaciones de Redes, encargada de producir sistemas informáticos para asistir y optimizar los procesos de la UNE.

Durante la última década se ha venido desarrollando el Sistema Integral de Gestión de Redes Eléctricas (SIGERE) que informatiza disímiles flujos de trabajo desde la gestión de inversiones hasta las tareas operativas. El sistema se divide en cuatro subsistemas: inversiones, distribución, generación y operaciones. Cada uno agrupa

módulos de acuerdo con el tipo de información que maneje. El SIGERE contiene varios módulos en explotación en todas las Empresas Eléctricas del país, lo que permite obtener beneficios palpables al disponer de herramientas informáticas que mejoran el trabajo de los especialistas.

La UNE posee, a lo largo del país, un conjunto de Empresas Eléctricas Provinciales y en cada una de ellas existe un Despacho Provincial de Carga (DPC) que constituye el grupo dedicado al proceso de la operación del Sistema Electroenergético Nacional (SEN). Resulta de interés para los DPC llevar el control de todas las operaciones que se realizan sobre la red eléctrica. Los despachadores son los usuarios que registran las operaciones sobre la red eléctrica siguiendo reglas y procedimientos establecidos por la UNE. Para tal fin empleaban las llamadas hojas *switching* con un formato adecuado para dicho propósito. A su vez, existen métodos de cálculos que se realizaban manualmente y que contabilizan el Tiempo de Interrupción de Usuario (TIU), indicador clave para medir la eficiencia de la empresa eléctrica en el servicio a sus clientes. De estas operaciones se deben emitir reportes diarios. Por tanto, el proceso está propenso a errores humanos y se hace necesaria la disponibilidad de los datos en una estructura centralizada y manejar la concurrencia de manera adecuada.

A nivel global, existen diversos tipos de sistemas de operación para compañías eléctricas que intervienen en el control, operación y monitoreo del suministro eléctrico. “Los Sistemas para la Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA, por sus siglas en inglés) permiten controlar y supervisar procesos industriales a distancia” (Boyer, 2004). Facilitan retroalimentación en tiempo real con dispositivos de campo o sensores y controlan e intervienen automáticamente en el proceso.

Los Sistemas de Gestión de la Energía (EMS, por sus siglas en inglés) posibilitan centralizar la supervisión, el análisis, la optimización, la simulación y el control de los activos de transporte y generación en tiempo real. Por otra parte, los Sistemas de Gestión de Interrupciones (OMS, por sus siglas en inglés) permiten reducir el impacto de las interrupciones de suministro planificadas e incidentes imprevistos y a mejorar los niveles de fiabilidad del servicio y de satisfacción del cliente (Collier, 2012).

En cambio, los Sistemas de Gestión de Distribución (DMS, por sus siglas en inglés) constituyen un componente crucial para la implementación de las redes inteligentes

y garantizan un monitoreo y control de la red en tiempo real. Permiten que las compañías eléctricas gestionen la generación de energías renovables distribuidas, implementen medidas de mejora de eficiencia de la red y controlen el aislamiento y la recuperación tras la interrupción del suministro (Fan & Borlase, 2009).

La máxima expresión de los sistemas para el control de la distribución de la energía eléctrica, radica en los llamados Sistemas Avanzados de Gestión de Distribución (ADMS, por sus siglas en inglés), que fusionan las tecnologías antes mencionadas (SCADA, OMS, EMS y DMS) en una única solución integral de gestión de la red distribuidora permitiendo una gestión energética más segura, fiable y eficiente (Capgemini, 2012; Avazov & Sobinova, 2016).

Estos tipos de sistemas requieren de una interconexión confiable de sus elementos, preferiblemente con más de un canal de comunicación para casos de fallo. Los SCADA usan voltajes pequeños y son susceptibles al ruido, por ello los cables de fibra óptica ganan en popularidad como consecuencia de su inmunidad. Se prevé que las comunicaciones futuras, para ganar en seguridad y fiabilidad, se dividan en frecuencias de radio, fibra óptica e infrarrojos (Bailey & Wright, 2003; Boyer, 2004).

En Cuba existe un Programa de Desarrollo de las Comunicaciones hasta el 2030, cuyos principales proyectos son el Proyecto de Fibra Óptica de la UNE, sus soluciones de acceso y las soluciones de Data Center (Roche Rodríguez & Fernández Álvarez, 2016). Sin embargo, al cierre de diciembre de 2016 el cubrimiento de puntos estratégicos con fibra óptica no llegaba al 50 % a nivel nacional. Se requiere así mayor esfuerzo y mayores inversiones para desplegar toda la fibra óptica, conectar cada punto estratégico, así como para el resto de los proyectos incluidos.

Los precios de los sistemas citados son excesivos, rondan los 10 millones de dólares; mientras que los precios de soporte, posteriores a la venta e implantación del software, son tanto o más altos que la compra del producto adquirido. No existe actualmente una herramienta para el control de la red eléctrica que con ligeros cambios sea posible acoplarla al SIGERE.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, se emprendió el desarrollo del Servidor de Topología y de su cliente fundamental nombrado Módulo de Control de la Red o Switching, para formar parte del SIGERE y con el propósito de permitir la operación y una visión global de la red eléctrica. Estas dos herramientas formaron parte del

resultado de un trabajo precedente en opción al título de máster (Lumpuy Marrero, 2018).

Se plantea como objetivo del presente artículo: demostrar la utilidad y los beneficios de las aplicaciones Servidor de Topología y su cliente Switching obrando en conjunto, tras haber efectuado una comprobación a nivel nacional para corroborar los resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de desarrollo de software empleada

Para conducir el proceso de desarrollo del software se empleó la herramienta ProjectScrum, es el nombre del software resultante de la tesis de diploma del autor de este artículo, utilizada en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Aplicaciones de Redes de la Empresa de Tecnologías de la Información y la Automática (ATI). La citada herramienta ProjectScrum hace uso de la metodología Scrum-PU y brinda facilidades para el seguimiento del proyecto en todo momento. Dicha metodología plantea una fusión entre la metodología ágil SCRUM y el Proceso Unificado (PU).

La metodología Scrum-PU se basa en que Scrum no tiene en cuenta durante su funcionamiento el análisis de requisitos, análisis y diseño y demás disciplinas del PU, el cual describe, con claridad, con sus flujos y artefactos lo que debe realizarse para lograr un software de calidad. Aplicar Scrum al Proceso Unificado reside en sustituir los artefactos y tipos de actividades de la disciplina Control del Proyecto de este último por los artefactos y actividades propios de Scrum. A continuación, se hace coincidir una iteración del Proceso Unificado con una iteración de Scrum (*Sprint*) y luego de terminado se chequean los hitos para fin de fase planteados por el Proceso Unificado. De modo que, orienta acerca de cuándo pasar a la próxima fase o continuar iterando en ella durante otro *Sprint* más (Lumpuy Marrero, 2009).

Herramientas, tecnologías y lenguajes de programación utilizados

La ingeniería del software se llevó a cabo con el Enterprise Architect, un programa comprensible de diseño y análisis UML, el cual cubre el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento (Sparx Systems, 2016).

Se efectuó integración con el sistema SIGERE cuya base de datos se gestiona mediante *SQL Server 2008 R2*, es un software que gestiona bases de datos, producido por la empresa estadounidense Microsoft, por ello se hizo el desarrollo con *SQL Server* como gestor de base datos que contiene un potente entorno gráfico de

administración, soporte de transacciones, soporte de procedimientos almacenados, opciones cómodas de réplica y otras ventajas que justifican sobradamente su elección (Takaki, 2011).

El sistema fue desarrollado en el Visual Studio.NET 2015, que es un ambiente de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) que soporta múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP (Johnson, 2016).

Se empleó el lenguaje C# cuya sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET. Se utilizó la tecnología .NET Remoting (Rammer & Szpuszta, 2005) de Microsoft que permite crear aplicaciones distribuidas y trabajar de forma remota desde una máquina con los objetos en memoria de otra, cuestión idónea para aplicaciones cliente y servidor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de la modelación del negocio como primer paso, se procedió a la captura de requisitos y fueron identificados varios requisitos No Funcionales. En la figura 1 se observan los requisitos No Funcionales relacionados a aspectos como la usabilidad, la seguridad, la confiabilidad, la mantenibilidad y el rendimiento.

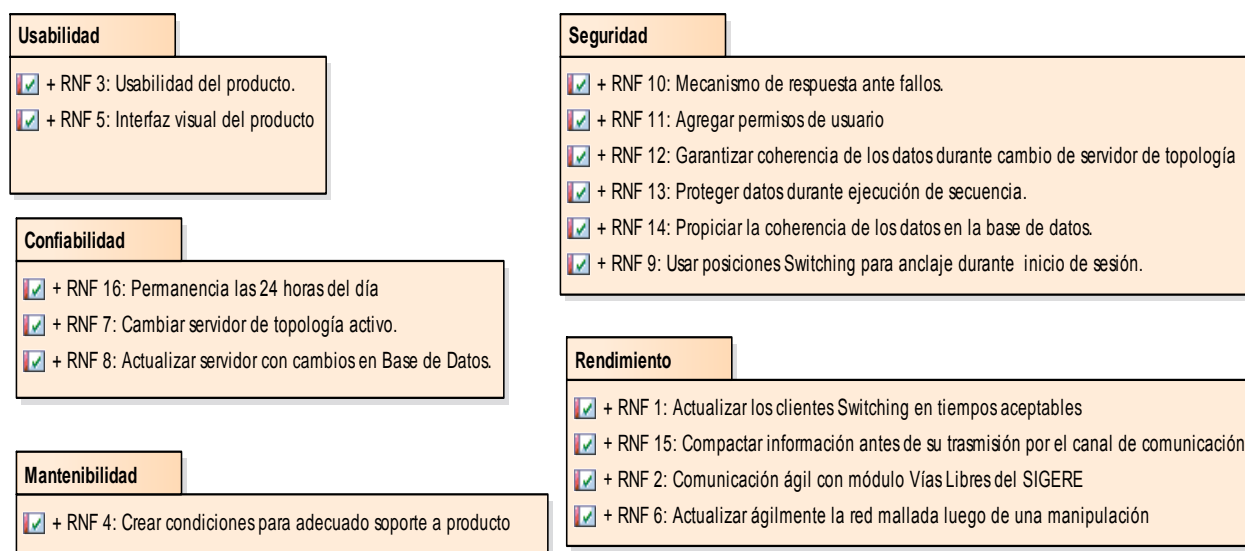


Figura 1. Requisitos no funcionales

Por otra parte, dentro de los principales requisitos funcionales registrados están los siguientes: gestionar las órdenes y los aseguramientos mediante un diario de operaciones; creación, edición y cierre de bloques de líneas de manipulación; cargar y guardar bloques en formato Excel; creación, edición y tachadura de líneas de manipulación; estructuración de los registros de Tiempo de Interrupción de Usuario

(TIU); transferir bloques entre usuarios conectados; así como gestionar los desconectivos eléctricos, que llevan tiempo fuera de su estado normal de operación. Definir la arquitectura desde el inicio resultó vital, pues en el Proceso Unificado la arquitectura de los sistemas guía todo el desarrollo (Rumbaugh, Jacobon & Booch, 2013).

El grupo de requisitos no funcionales impuso una arquitectura especial a este sistema, diferente al resto de los módulos del SIGERE que sostienen la forma tradicional de comunicación directa con el servidor de base de datos. En ella se concibió que el Servidor de Topología acceda directamente al servidor de base de datos permitiendo la interacción del cliente Switching con otros módulos del SIGERE como Vías Libres, Gestión de Incidencias y Control de la Generación, desarrollados con anterioridad en otra arquitectura (Win32). La interacción del Servidor de Topología es directa con los clientes: Switching, Monolineales y Supervisión.

Se planteó, además, la existencia de un modo de conexión llamado "online" (modo conectado) que permite conectarse con el Servidor de Topología y la manipulación de la red eléctrica, a diferencia del modo llamado "offline" (modo desconectado) que funciona sin conexión al Servidor de Topología e impide, por tanto, la manipulación de la red eléctrica y la obtención de su estado de energización actual, pero posibilita sin embargo la obtención de numerosos reportes de todo el trabajo efectuado sobre la red. Asimismo, se planteó la existencia de un mecanismo de servidores de respaldo con la presencia de un orden de servidores de topología que entrarán a funcionar en caso de colapso del servidor activo, garantizándose así el cumplimiento de los requisitos no funcionales de confiabilidad. Se prioriza durante el cambio de servidor activo al de menor orden en el listado y que se encuentre disponible o en ejecución.

De acuerdo con el flujo planteado por el Proceso Unificado (PU), se derivaron diversos casos de uso a partir de los requisitos captados, relacionados a la aplicación servidor, a los reportes y a la aplicación cliente. En los diagramas de casos de uso que se elaboraron se incluyó la traza de algunos casos de uso con los requisitos.

Ambas aplicaciones informáticas, cliente y servidor, se hallan en aplicación en todos los Despachos Provinciales de Carga (DPC) de Cuba desde el año 2015 y se empleó la técnica de la encuesta para corroborar la aceptación por parte del cliente. La selección de la muestra para la aplicación del criterio de especialistas fue de tipo

intencional e incluyó a despachadores de las provincias Sancti Spíritus (5), Camagüey (8), Holguín (8) y Habana (13), para un total de 34 despachadores y un usuario analista por cada provincia para un total de 4 analistas, de esta manera se cuenta en conjunto con una muestra de 38 usuarios.

Los encuestados contaron con un periodo de tiempo para trabajo en este dominio (más de 10 años) y eran en su gran mayoría graduados de nivel superior en Ingeniería Eléctrica. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultado de la encuesta aplicada a los especialistas

Indicador	Evaluación				
	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Tiempo de acceso al servidor para realizar una manipulación.	-	-	2	5	31
Tiempo de generación de los reportes.	-	-	4	7	27
Ocurrencia de imprecisiones o incoherencias durante la operación de la red eléctrica.	-	-	5	10	23
Tiempo de actualización del estado de la red eléctrica	-	-	3	12	23
Calidad de la ayuda	-	-	2	8	28
Calidad de los reportes	-	-	2	9	27
Disponibilidad de la información manejada.	-	-	1	5	32
Fiabilidad de los cálculos.	-	-	3	13	22
Grado de consistencia de la información.	-	-	2	10	26

La mayor parte de las calificaciones fueron de “Muy Bueno”, con un 69.88 %. Las valoraciones de “Bueno” y “Regular” se dieron en el 23.1 % y en el 7.02 % de los casos, respectivamente. El resto de las valoraciones no fueron tenidas en cuenta.

La evaluación del producto se hizo, además, sobre la base de la norma ISO/IEC 2500n, considerando el criterio de especialistas con la misma muestra intencional ya definida y la encuesta como técnica, así como sobre la base de la experiencia de

los desarrolladores del producto y a la evaluación crítica de los códigos fuentes. Las características propuestas por esta norma se observan en la figura 2.



Figura 2. Características de calidad ISO/IEC 25010

Fuente: ISO 25000 (2017)

Se definió que cada subcaracterística de calidad aportara un máximo de 3 puntos y fuera evaluada teniendo como referencia los siguientes pesos: Deficiente (0.75), Regular (1.5), Bien (2.25) y Excelente (3).

Luego de la evaluación de cada una de las características y subcaracterísticas de calidad, la sumatoria de los puntos obtenidos sería interpretada según se especifica en la tabla 2.

Tabla 2. Análisis del puntaje de la evaluación

Puntuación	Evaluación	Calidad del producto software
1 – 31	Mala	Inaceptable
32 – 62	Regular	Dudosa
63 – 93	Buena	Aceptable

El puntaje obtenido por el producto informático desarrollado fue el que se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la evaluación según la norma ISO/IEC 25010

Características	Puntuación
Adecuación funcional	9
Eficiencia de desempeño	7.5
Compatibilidad	6
Usabilidad	18
Fiabilidad	10.5

Seguridad	14.25
Mantenibilidad	14.25
Portabilidad	8.25
TOTAL	87.75

El puntaje total estuvo en el rango que califica al software desarrollado como Aceptable.

Se obtuvo una aplicación servidor que se nombra Servidor de Topología, que contiene una representación abstracta en memoria RAM de la red eléctrica en forma de malla eléctrica, diseño arquitectónico que considera, que cada desconectivo está limitado siempre por dos secciones. Las manipulaciones sobre la red eléctrica se realizan interactuando con el servidor. Este contiene los elementos de la red eléctrica en una estructura de grafo y luego de cualquier operación que involucre cambios de la energización, tiene lugar la aplicación de algoritmos eficientes de re-energización explorando solo lo que cambie de estado.

A este servidor se conectan concurrentemente distintos clientes como son: Monolineales, Supervisión y Switching; este último posee la mayor interacción con el servidor pues realiza las manipulaciones directas sobre la red y forma parte del resultado del presente artículo. Monolineales contiene mapas en los que se colorean los elementos y las secciones de la red de acuerdo con su estado energético que se obtiene interactuando con el servidor. Las secciones son líneas limitadas por dos o más elementos (desconectivos, bancos de transformadores o bancos de capacitores) y son el equivalente a un cable conductor si lo miramos físicamente. El servidor es capaz de brindar a Monolineales el estado de la energización a cada momento.

Tanto el cliente como el servidor están desarrollados basados en el Modelo Vista Controlador (MVC) lo cual posibilita una reducción de la dependencia entre las interfaces visuales y la lógica del negocio. Se crearon clases encargadas de compactar los datos antes de su envío por el canal de comunicación, ya sea desde el servidor hacia sus clientes o de los clientes hacia el servidor.

La aplicación cliente se denomina Switching o Módulo de Control de la Red y cuenta con una interfaz para múltiples documentos (MDI, por sus siglas en idioma inglés). La interfaz contiene una ventana siempre abierta que almacena bloques de manipulación que, a su vez, agrupan varias líneas de manipulación. Los bloques pueden cerrarse y abrirse. Las líneas contienen campos que describen la

manipulación hecha, dentro de ellos está la hora, ya sea de apertura o de cierre del elemento eléctrico. El estado en que se halle el elemento para las fases eléctricas seleccionadas, se colorea en verde oscuro (figura 3).

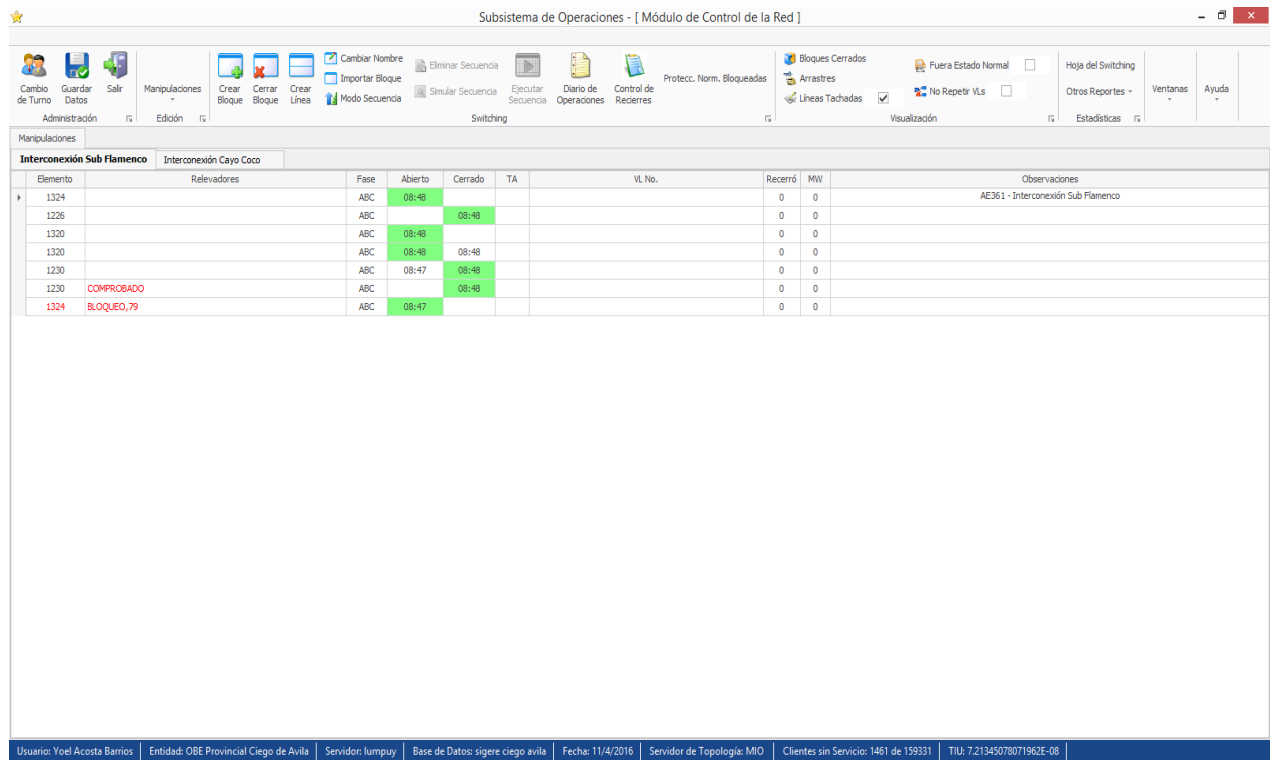


Figura 3. Interfaz principal de la aplicación cliente Switching

Los estados energéticos de los elementos se mantienen actualizados por parte del servidor en cada uno de los clientes conectados. Los usuarios pueden intercambiar bloques de manipulaciones de manera, que unos puedan continuar el trabajo de otros. A la hora de una manipulación se hacen varias validaciones, lo cual garantiza una lógica adecuada en la red.

Existe un Diario de Operaciones en el cual el usuario despachador plasma incidencias del día y deja escritas orientaciones precisas a los usuarios que le sucederán en su turno de trabajo.

Cuando se hace una manipulación se registran los llamados registros de Tiempo de Interrupción de Usuario (TIU), que se emplean para liberar reportes que ofrecen una medida de la eficiencia de las prestaciones de la empresa eléctrica a sus clientes.

Se implementaron diversas tareas automáticas del lado del servidor que son ejecutadas cada un tiempo especificado por el usuario que acceda a la aplicación servidor. Una de ellas es el guardado a intervalos hacia la Base de Datos, otra es la elevación de cambios hechos en la base de datos por otros módulos del SIGERE hacia el servidor, que se encuentre funcionando y una tercera para guardar en

formato Excel todos los bloques de los usuarios para poder continuar el trabajo a mano en caso de fallas del fluido eléctrico.

El proceso de autenticación se hace mediante el algoritmo **Advanced Encryption Standard (AES)** que resulta uno de los más robustos y difíciles de romper. A su vez cada usuario tiene permisos una vez que entra a la aplicación cliente; algunos de estos permisos se observan en la imagen a continuación (figura 4).

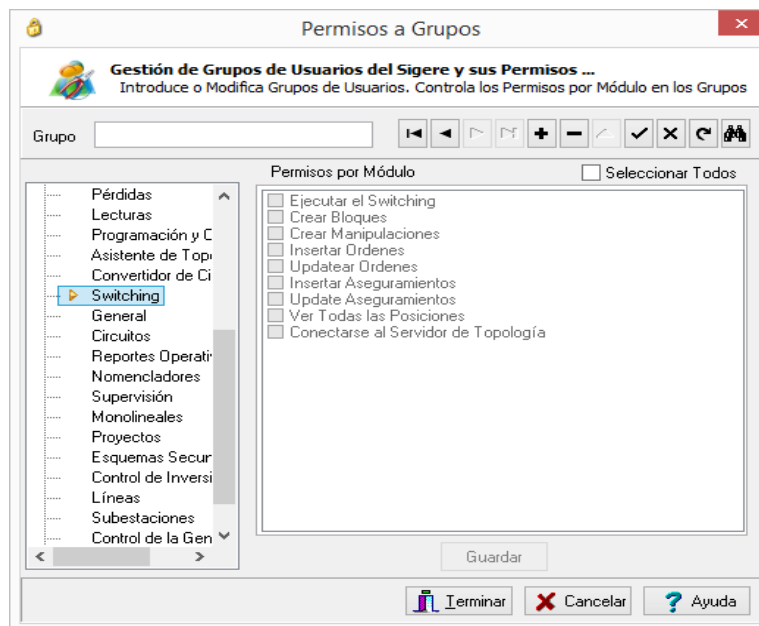


Figura 4. Permisos en la aplicación cliente Switching

La herramienta informática desarrollada garantiza la disponibilidad de los datos en todo momento haciendo uso del proceso de cambio de servidores de respaldo y conserva la coherencia de los mismos, realizando validaciones previas a la operación de la red. Se satisfizo la demanda que existía en los Despachos Provinciales de Carga (DPC) de una herramienta capaz de aglutinar la abundante información existente en la base de datos del SIGERE para lograr una representación global de la red, que pueda ser manipulada y controlada.

Con la herramienta desarrollada se ha disminuido ostensiblemente la ocurrencia de imprecisiones en la realización de las operaciones sobre la red eléctrica y la actualización del estado de la red se sucede de manera rápida, pudiéndose generar informes con prontitud. Esto ha producido una reducción del tiempo en la confección y envío de informes sobre el estado de la red eléctrica e indicadores de prestación de servicio a los clientes.

CONCLUSIONES

Los sistemas existentes a nivel mundial para el proceso de control de la red eléctrica no resultan aplicables en el contexto actual de los Despachos Provinciales de Carga (DPC). El contexto cubano hizo factible el desarrollo de un producto informático para el control y operación de la red eléctrica.

Con las aplicaciones Servidor de Topología y cliente Switching se satisfacen las necesidades de los usuarios en los Despachos Provinciales de Carga (DPC) durante el proceso de operación y control de la red eléctrica.

Las aplicaciones propuestas para la operación y el control de la red eléctrica se desarrollaron como parte del SIGERE, y su uso ha posibilitado ventajas sustanciales mejorándose la generación de informes y así se erradican las limitantes en cuanto al proceso de control de la red eléctrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avazov, A., & Sobinova, L. (2016). *Advanced distribution management system*. doi:10.1051/epjconf/201611001004

Bailey, D., & Wright, E. (2003). *Practical SCADA for Industry*. Elsevier, Gran Bretaña. Recuperado de

[www.mc.usb.ve/.../MC7462%20Instrumentación%20y%20Medición%20%282014%](http://www.mc.usb.ve/.../MC7462%20Instrumentación%20y%20Medición%20%282014%20)

Boyer, S. (2004). *SCADA Supervisory Control and Data Acquisition*. Estados Unidos de América: ISA-The Instrumentation, Systems and Automation Society. Recuperado de www.reporteroindustrial.com/asociaciones/ISA+96978

Capgemini. (2012). *Advanced Distribution Management System*. Recuperado de https://www.capgemini.com/wpcontent/uploads/2017/07/Advanced_Distribution_Management_Systems.pdf

Collier, S. (2012). *What Is An Outage Management System and How Can It Help Me?* Recuperado de <http://www.hometownconnections.com/assets/APPA-Academy-Webinar-Milsoft-April-2012.pdf>

Fan, J., & Borlase, S. (2009). *The evolution of distribution*. *IEEE Xplore*. doi:10.1109@MPE.2008.931392ISO 25000.

ISO 25000 (2017). *Calidad del producto software. (ISO 25000)*. Recuperado de <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

Johnson, B. (2016). *Professional Visual Studio 2015*.

Lumpuy Marrero, Y. (2018). *Control de la red eléctrica con switching*. Tesis de maestría inédita. Universidad de Ciego de Ávila, Ciego de Ávila, Cuba.

- Lumpuy Marrero, Y. E. (2009). *Herramienta de gestión de desarrollo de software para la metodología Scrum-PU*. Tesis de Diploma inédita. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.
- Rammer, I., & Szpuszta, M. (2005). *Advanced .NET Remoting* (second edition). New York, United States of America: Apress.
- Roche Rodríguez, A., & Fernández Álvarez, R. (2016). *Proyección Estratégica de la Informatización de la Unión Eléctrica - 2017-2030*. La Habana, Cuba.
- Rumbaugh, J., Jacobon, I., & Booch, G. (2013). *El Lenguaje Unificado de Modelado, Manual de Referencia*, 2da ed. México: Pearson Educación de México.
- Sparx Systems. (2016). *The Ultimate Modeling and Design Toolset, Enterprise Architect UML Modeling Tool, Enterprise Architect* (10). Recuperado de <http://www.sparxsystems.com.au/>
- Takaki, J. (2011). *Automation of Data Mining Using Integration Services*. Redmond: MSDN Library, Microsoft.

REQUISITOS FORMALES DE LOS ARTÍCULOS

Por cada trabajo se aceptarán hasta **tres autores**. Los autores deberán indicar en la página principal del artículo los siguientes **datos**: nombre completo, categoría docente y científica (especialidad), departamento e institución a que pertenecen, correo electrónico, línea de investigación perteneciente, otros datos curriculares básicos. Deberá señalarse cuál será el autor de contacto con que el editor mantendrá la comunicación.

Los trabajos tendrán una **extensión** de entre 10 y 15 cuartillas, en **Arial 12**, tamaño del **papel Carta**, con **interlineado a 1,5 puntos**. Incluye cuadros, gráficos, figuras y referencias bibliográficas (solo lo citado en el cuerpo del trabajo).

El **título** se presentará en español e inglés. Debe ser conciso, sencillo, específico e informativo con el número correcto de palabras importantes (hasta 15 palabras). No se deberá comenzar con signos de interrogación ni deberá contener fechas o siglas.

Todos los tipos de artículos deberán presentarse acompañados de un **resumen** de 250 palabras como máximo, en español e inglés. Debe dar una idea de la totalidad del trabajo, incluirá el objetivo, el alcance del estudio, los métodos y resultados más destacables y las principales conclusiones, así como también debe ubicarse la investigación en tiempo y lugar. El resumen debe ser lo más informativo posible para orientar al lector a identificar el contenido básico del artículo de forma rápida y exacta, y determinar la relevancia del contenido del mismo. Se redactará en tercera persona, tiempo pasado, excepto las frases concluyentes. Excluir abreviaturas y referencias bibliográficas no citadas en el cuerpo del artículo. En el resumen debe indicarse el tipo de artículo que se está presentando.

Cada tipo de artículo deberá acompañarse de las **palabras clave** correspondientes en español y en inglés. Emplear de tres a cinco palabras o frases (sustantivos o sintagmas nominales) que identifiquen los aspectos principales del artículo, separadas por punto y coma (;). Las palabras clave son el conjunto de términos que servirán para registrar el artículo en determinadas bases de datos bibliométricos.

No se aceptarán versiones incompletas de los trabajos.

Cuando se emplee por vez primera una **sigla** en el texto, deberá estar acompañada de su significado completo.

Cada **título de sección** debe ser escrito ajustado al margen izquierdo con letras en mayúscula en "negrita o bold" sin subrayado. Los subtítulos, también ajustados a la izquierda, deben ser escritos con letras minúsculas, salvo la primera letra y la primera de

los nombres propios, las que deben ser escritos con mayúscula, también en letra "negrita o bold". Se debe dejar un espacio adicional entre líneas antes y después de cada subtítulo.

Estructura de los tipos de artículos científicos:

Artículos de investigación original

Introducción: Debe describir el planteamiento general del trabajo, así como contexto, antecedentes, estado del arte de la temática abordada, objetivos y posible alcance del trabajo. Se establece a grandes rasgos un marco teórico o referentes conceptuales sobre el objeto de estudio.

Materiales y métodos: Debe hacerse con los detalles suficientes, incluye descripción en detalles de los procedimientos si no aparecen en la literatura, o citar la bibliografía donde se encuentran. Describir con absoluta fidelidad y exactitud cómo se efectuó el estudio, incluida la descripción de los procedimientos estadísticos utilizados y software de aplicación de haberse usado.

Resultados: Explicación e interpretación de los hallazgos. Deben expresarse de forma clara, racional, lógica y coherente. Auxíliense de tablas, gráficos y figuras cuando resulte práctico y necesario.

Discusión: Si es necesario, se puede presentar una discusión breve y enfocada a la interpretación de los resultados.

Se admite la combinación de Resultados y Discusión.

Conclusiones: Implicación de los resultados y su relación con el objetivo propuesto. Deben estar sólidamente sustentadas y asociadas en número a los objetivos declarados.

Referencias bibliográficas: Se referencia solamente lo que se cita dentro de texto. Y no deben ser menor a 7 citas.

Artículos de Revisión Bibliográfica y Minirrevisiones

Introducción: Se plantea el objetivo del estudio. Se expone la temática que aborda y su trascendencia. Se especifica los períodos o etapas de la información bibliográfica objeto del análisis.

Desarrollo: Se pueden repasar los expositores más relevantes, sus ideas principales y sus aportes. Se puede hacer un análisis así como comentarios basados en afirmaciones objetivas y sustentadas.

Conclusiones: Se presentan los principales hallazgos de la búsqueda bibliográfica así como los criterios valorativos del autor acerca de la revisión.

Referencias bibliográficas: Para los artículos de revisión, entre 25 y 50 citas; para las minirrevisiones, entre 10 y 25 citas.

Reseñas y Ensayos

Introducción: Se plantea el objetivo de la discusión y se expone, brevemente, el planteamiento conceptual con el cual abordará la discusión.

Desarrollo: Deberán ofrecer una evaluación crítica del tema abordado, respetando sus características sistemáticas, descriptivas y analíticas entre otros, estructurados en forma de epígrafes.

Conclusiones: Se presentan los principales criterios valorativos del autor acerca del tema en cuestión.

Referencias bibliográficas: Se referencia solamente lo que se cita dentro del texto.

Comunicaciones breves

Tienen como objetivo publicar datos de interés sobre un estudio limitado o de un informe de una investigación en desarrollo. Contienen los resultados preliminares de una investigación sobre un tema de impacto. La extensión máxima es de cinco cuartillas.

Introducción: Debe describir el planteamiento general del trabajo, así como contexto, antecedentes, estado del arte de la temática abordada, objetivos y posible alcance del trabajo.

Materiales y métodos: Describir con absoluta fidelidad y exactitud cómo se efectuó el estudio, incluida la descripción de los procedimientos estadísticos utilizados y software de aplicación de haberse usado.

Resultados: Explicación e interpretación de los hallazgos. Deben expresarse de forma clara, racional, lógica y coherente. Auxíliense de tablas, gráficos y figuras cuando resulte práctico y necesario. Se aceptan hasta 5 tablas y 3 figuras como máximo.

Discusión: Si es necesario, se puede presentar una discusión breve y enfocada a la interpretación de los resultados.

Se admite la combinación de Resultados y Discusión.

Conclusiones: Implicación de los resultados y su relación con el objetivo propuesto. Deben estar sólidamente sustentadas y asociadas en número a los objetivos declarados.

Referencias bibliográficas: Se referencia solamente lo que se cita dentro de texto. No deben contener una cifra superior a 15 citas.

Cartas al editor

El propósito de una carta al editor es hacer público puntos de vista sobre temas de preocupación o interés. Es un género persuasivo, donde frecuentemente se usan las

preguntas para ayudar a los lectores a enfocar el pensamiento de los lectores sobre el tema. Se usan palabras y frases que tienen que ver con causa y efecto y explicaciones. Las cartas al editor llevan un título, escritos por el editor y no por el autor de la carta.

Introducción: Se plantea una declaración clara de tu opinión o una pregunta directa que enfoque claramente el tema preocupante, haciendo referencia a algún documento que haya sido publicado previamente en la revista.

Desarrollo: Se plantea una breve declaración de argumentos y ejemplos que apoyen su opinión.

Conclusión: Se plantea otra clara declaración o pregunta que refuerce su punto de vista.

Despedida: Incluye el nombre del autor y la ciudad donde vive así como el nombre de la organización a la que pertenece.

Los **cuadros, gráficos, figuras, tablas e imágenes** se enumerarán progresivamente en la parte inferior, excepto las tablas que se pone en la parte superior. En la parte inferior se deberá indicar claramente la fuente.

El listado de referencias bibliográficas constará estricta y únicamente de las citas aparecidas en el texto y se hará en orden alfabético. El 50% de las mismas debe ser de los últimos cinco años. Deberá apegarse estrictamente al formato de la **norma APA, 6ta edición, 2012.**