



Congreso Internacional Pedagogía 2021

“ENCUENTRO POR LA UNIDAD DE LOS EDUCADORES”

Ponencia: Reciclaje y nanotecnología, alternativas al aseguramiento material de las prácticas docentes en los Politécnicos de Cuba.

Autoras: Ing. Delilah Díaz Fernández

Tec. Yamila Torres Gonzalez

Lic. Morayma Gonzalez Herrera

Revolución es Construir

Título: El reciclaje y la nanotecnología como alternativas de aseguramiento material a las actividades prácticas de producción de materiales de construcción de la enseñanza técnica y profesional.

Autoras: Delilah Díaz Fernández, Yamila Torres González, Morayma González Herrera

Datos:

Nombre y apellidos	Título académico	Correo electrónico	Cargo/Institución
Delilah Díaz Fernández	Ingeniera Civil	vdmateriales@micons.cu	Directora General de Materiales de Construcción MICONS
Yamila Torres González	Licenciada en agronomía	yamila@micons.cu	Especialista Principal de la Dirección de Producción Local de Materiales MICONS
Morayma González Herrera	Licenciada en educación	morayma@mined.gob.cu	Metodóloga Inspectora Nacional q atiende construcciones. MINED

Proyecto de investigación y desarrollo en el que se obtuvo parte de los resultados:

1. Proyecto institucional del Ministerio de la Construcción concluido en 2020. Título: Estrategia para el desarrollo y la implementación del uso de las nanociencias y la nanotecnología en la producción de materiales de construcción. Autora: Ing. Delilah Díaz Fernández.
2. Proyecto ramal de Cuba Petróleo con 1ra etapa concluida en 2020. Título: Diagnóstico ambiental y determinación de niveles de contaminantes en nuevas zonas de exploración – producción petrolera de CUPET. Autores: María Regla Soroa, Yuletsis Díaz, Carlos Cañete, Lester Rivas, Yamila Navarro y otros.

Temática: La formación técnica - profesional y laboral de calidad. Su contribución al desarrollo socioeconómico de los países.

Resumen:

La búsqueda de alternativas de aseguramiento material es el fundamento de un proyecto conjunto en el que el Ministerio de la Construcción, la Producción Local de Materiales y el Ministerio de educación a través de un objetivo común establecen acciones que tributan a una enseñanza basada en principios y actuaciones consientes, prácticas y con base en la ciencia y la innovación.

El reciclaje en la producción de materiales de construcción, impensable hace tan sólo unos años, actualmente está en vías de configurarse como una actividad con interesantes expectativas de crecimiento. Los elementos y productos para la construcción elaborados con agregados reciclados, han mostrado que pueden ser un sustituto satisfactorio y económico de los agregados convencionales, abriendo una nueva perspectiva, especialmente en el campo de la construcción con una visión ambiental.

La aplicación de la nanotecnología por su parte garantiza que las materias primas cumplan lo establecido en la normativa vigente para la producción de hormigón y mortero, y que sus costos de producción sean inferiores al de los agregados convencionales.

El resultado garantizará materias primas alternativas y sostenibles que sentarán bases para fomentar una conciencia pro ambiental en los estudiantes de la enseñanza técnica y profesional vinculados a esta materia.

Palabras claves: *Reciclaje, nanotecnología, práctica docente*

Introducción:

La enseñanza técnica y profesional en los últimos años, ha tenido la preocupación y ocupación de todas las autoridades. En nuestro país, éste es un nivel donde se han invertido muchos recursos con el fin de lograr a ese técnico o ese obrero mejor formado que hoy demandan nuestras empresas.

Lo aprendido se consolida a través de la práctica laboral, la cual vincula a los estudiantes a la actividad laboral de una empresa o entidad de la producción o los servicios durante un tiempo determinado donde el alumno fortalece las habilidades propias del año que cursa.

La práctica laboral vinculada a la producción de materiales y productos para la construcción no ha estado ajena a las dificultades económicas por las que ha transitado nuestro país y el mundo. El azote de la pandemia provocada por el SarsCov 2, el arreciamiento bloqueo económico, financiero y comercial de los Estados Unidos hacia nuestra patria y el azote de eventos meteorológicos extremos han complejizado la gestión y garantía de los aseguramientos demandados para este fin.

Hoy tres actores se unen para minimizar el efecto de un problema que afecta el buen desempeño de las prácticas laborales a través de un proyecto conjunto que tiene como objetivo: Generar materias primas alternativas y sostenibles, totalmente recicladas y que cumplan lo establecido en la normativa vigente para la producción de hormigón y morteros, con costo de producción inferior al de los agregados convencionales.

Para el análisis y evaluación de los posibles modos de resolución se ha tomado como punto de partida la gestión de residuos de toda la industria nacional refrendado en la licencia ambiental, los estudios de impacto ambiental de sus producciones y la disposición final de sus residuos; la gestión de un programa de producción local de materiales que orienta la garantía de sus materias primas a las potencialidades de lo local y estudios desarrollados con el Centro de Estudios Avanzados de Cuba sobre procedimientos novedosos desarrollados por ellos que modifican la materia a escala nanotecnológica y proporciona propiedades a la medida de las necesidades.

Desarrollo:

La formación científica en la enseñanza técnica y profesional, asegura la facilidad de comprensión y el razonamiento lógico de los estudiantes, esto no es solo para los que continúan con estudios vinculados a una profesión tecnológica o científica. La ciencia y la tecnología están en todas partes y descubrir de qué modo interviene en nuestra vida diaria puede aportar una base excelente para el posterior avance en la vida. El reconocimiento de que la ciencia y la tecnología no sólo son necesarias para científicos e ingenieros, este criterio es usual en un mundo contemporáneo que avanza y desarrolla productos continuamente con la aplicación de tecnologías avanzadas. En la actualidad, una formación donde se incluyen nociones de temáticas de avanzada, que rigen la eficiencia y la competitividad en el sector de las construcciones y la producción de materiales como son la Nanotecnología y el reciclaje son esenciales para todos los alumnos, cualquiera sea su condición sociocultural, aptitud, interés, capacidad y proyección pre-profesional futura u orientación vocacional y permita la formación de educandos actualizados y motivados en las especialidades de la familia Construcción de la Enseñanza técnica y profesional.

En esta materia se crearan los medios de enseñanza necesarios con la intención de facilitar y apoyar una función docente-educativa y a su vez de aprendizaje.

¿Qué funciones desarrollan estos medios de enseñanzas?

- Los medios de enseñanzas proporcionan información al alumno.
- Son una guía para los aprendizajes, ya que nos ayudan a organizar la información que queremos transmitir. De esta manera ofrecemos nuevos conocimientos al alumno.
- Nos ayudan a desarrollar habilidades en los alumnos, y también a ejercitarlas
- Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
- Permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que queremos que el alumno reflexione
- Proporcionan un entorno para la expresión del alumno.

El término nanociencia está relacionado con la generación de conocimientos, mientras que nanotecnología se relaciona con la aplicación de este conocimiento. Sin embargo, debido al mayor uso del término nanotecnología es éste, el que se ha impuesto y se ha extendido, englobando en la práctica tanto la faceta de generación como la de utilización del conocimiento.

El Premio Nobel de Física Richard Feynman, fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología, el 29 de diciembre de 1959 en un discurso titulado "En el fondo hay espacio de sobra" (There's Plenty of Room at the Bottom), que ofreció en el Caltech (Instituto Tecnológico de California). Tiempo más tarde propuso fabricar productos en base a un reordenamiento de Átomos y Moléculas. Publicando un artículo que analizaba cómo los ordenadores que trabajaban con átomos individuales podrían llegar a consumir ínfima cantidad de energía y llegar a obtener velocidades asombrosas. [7]

La Nanotecnología es la ciencia que controla y manipula la materia a una escala inferior a 100nm. Nano es un prefijo del Sistema Internacional de Unidades que indica un factor de 10^{-9} . Indica una medida no un objeto, de manera que la Nanotecnología es un campo multidisciplinar caracterizado exclusivamente por la escala de la materia con la que trabaja.

En Cuba al igual que en otros países, después de un gran progreso de implementación de usos y resultados innovadores en diferentes sectores de la economía, las nanociencias y las nanotecnologías han ingresado en el sector de la construcción, especialmente en la producción de materiales de construcción para revolucionar el modo de actuación y las posibilidades de soluciones. En la actualidad tanto la ciencia como su aplicación, han irrumpido como áreas punteras de investigación. Convirtiéndose en un tema de gran repercusión mediática, reflejo de la fascinación que provoca la capacidad de controlar la forma y composición de la materia a escala manométrica, usando técnicas y aproximaciones muy diversas. Este control es el que permite acceder a nuevas propiedades, moldear a voluntad las características ya conocidas e incluso obtener nuevos materiales con propiedades diseñadas a la medida.

Por otro lado la Industria nacional genera grandes cantidades de residuos de distinta procedencia. Los residuos peligrosos han de ser tratados por un gestor especializado, pero en los no peligrosos se puede identificar cuáles de ellos son susceptibles de ser reciclados.

El reciclaje es la mejor opción para disponer de los desechos generados por la sociedad, la Política de Reciclaje aprobada en diciembre del 2012 y actualizada en octubre del 2014 lo declara como principio y promueve su intensificación mediante un nuevo enfoque de dirección basado esencialmente en la aplicación de incentivos e instrumentos económicos y en la introducción de nuevos modelos de gestión. Esta política tiene a su cargo el cumplimiento del Lineamiento 193 que plantea: "Promover la intensificación del reciclaje y el aumento del valor agregado de los productos recuperados. Priorizar el aprovechamiento del potencial de los residuos sólidos urbanos", se vincula a la Política para incrementar el reciclaje de materias prima y está dirigida, fundamentalmente, a incrementar los niveles de recuperación, clasificación, procesamiento y comercialización de los desechos con destino al mercado interno y la exportación.

En este trabajo, se han conjugado los resultados parciales de estudios y proyectos de investigación y desarrollo que se vienen trabajando desde el año pasado y que hoy se encuentran uno concluido y el otro en proceso con fecha de terminación 2021. Entre ellos dos tesis para la obtención del grado de máster en ciencias, uno de la Facultad de ingeniería civil y el otro de la Facultad de ingeniería química de la Universidad Tecnológica de la Habana, un proyecto de investigación y desarrollo llevado a cabo por la Dirección General de Materiales del Ministerio de la Construcción, los resultados obtenidos por el Centro de estudios avanzados de cuba CEA en materia de recuperación y aislamiento de hidrocarburos y la actualización, vinculada a la inclusión de la Enseñanza técnica y profesional, de la experiencia acumulada en la aplicación de la metodología ABC del Programa de Producción Local de Materiales de Construcción. Aparejado a esto se está llevando a cabo el estudio y análisis de procesos de valorización de los residuos industriales no peligrosos que se generan en la industria nacional, de cara a analizar la posibilidad de que estos puedan ser reciclados para ser empleados como sustitutos de árido en la fabricación de morteros y hormigón. El trabajo que en esta ponencia se presenta es una propuesta en estudio en la que el desarrollo de la investigación va aplicándose en la medida que se obtienen resultados parciales.

Las acciones pautadas y los resultados esperados son coherentes con la Estrategia Económico-Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19 la cual se ha tenido en cuenta en el diseño de esta alternativa.

Los educandos por su parte no participan directamente en el proceso de recuperación de residuos de la industria ni en el tratamiento de los mismos para proporcionarles condiciones adecuadas a través de la nanotecnología para su utilización en las clases prácticas, estas acciones son desarrolladas por empresas especializadas asociadas a los Politécnicos a través de contratos y convenios de colaboración que participan como asesores y aseguradores. Sin embargo durante el proceso educativo reciben explicación detallada de la procedencia de estos materiales, de los procesos definidos para su beneficio y acondicionamiento y la importancia de la aplicación de este modo de actuación, intencionando en ellos una conciencia pro ambiental y de economía circular.

Otra entidad aseguradora del proceso antes descrito es la Dirección de UCTB Ambiental y corrosión del Centro de investigación del petróleo CEINPET, quien asume la tarea del monitoreo y control medioambiental de cualquier tipo de emisión del residuo en todo el proceso extracción, beneficio, utilización.

El Programa de Producción Local y Venta de Materiales de Construcción, quien juega un papel determinante en el ordenamiento y la asesoría en el aseguramiento del proceso productivo, desde los inicios de la implantación de su metodología, definió a los Politécnicos como fuente principal para la formación de obreros y técnicos medios capacitados para las bases productivas que se tenían que crear en los municipios [4].

Además de la preparación del capital humano, la dirección del Programa se ha interesado por activar polígonos para las prácticas laborales existentes en cada Politécnico de construcción, respaldando con materiales del balance nacional (cemento, áridos, acero, otros), y enfocado en dos objetivos básicos: Apoyar en la docencia y producir materiales de construcción con destino a la vivienda con precios locales. El Consejo de la Administración Municipal donde están ubicados estos centros decidela prioridad.

El Programa de Producción Local y Venta de Materiales de Construcción desde su fundación tiene bien definida tres prioridades:

- 1- Potenciar su desarrollo, promoviendo los procesos de encadenamientos, actualización metodológica, innovación y transferencia tecnológica, elevando el rol de los gobiernos locales y su sector empresarial.
- 2- Promover el desarrollo de producciones con materiales reciclados de: escombros, plástico u otros desechos de la gran industria que puedan ser parte de la política de ahorro de materias primas industriales.
- 3- Fortalecer el desarrollo de investigaciones asociadas al uso eficiente de materiales de construcción y sistemas constructivos.

El contexto en que se desarrolla el programa y el proceso de encadenamiento con la enseñanza técnico profesional es complejo y requiere de acciones y soluciones extraordinarias para cumplimentar las metas planificadas.

En el contexto nacional:

- Continúa la elaboración, aprobación e implementación de políticas y medidas para la actualización del modelo económico y social, a través de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.
- Se mantiene la diversificación de las formas no estatales de gestión económica en algunos sectores y según sus regulaciones. Prosigue la descentralización municipal y se consolida el desarrollo local.
- Se pone en vigor la Política de la Vivienda en Cuba, tras su aprobación por el Parlamento Cubano.
- La nueva normalidad exige de modos de actuación que protejan la salud del pueblo.

En Contexto internacional:

- En vigencia la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada por las Naciones Unidas en el año 2015, donde se destaca su ODS No.9: Ciudades y comunidades sostenibles.
- Me mantiene y arrecia el Bloqueo financiero, económico y comercial de los estados Unidos hacia Cuba.

Es innegable que el contexto en que se desarrolla la práctica docente para la producción de materiales de construcción y las posibilidades de garantizar con eficiencia los recursos que demanda requiere de acciones y encadenamientos diferentes como los que en este trabajo han quedado expuestos.

Conclusiones:

La consolidación de la acción encadenada Ministerio de Educación – Ministerio de la Construcción – Producción Local de Materiales garantiza una alternativa al aseguramiento material que requieren las prácticas docentes de la producción de materiales de la enseñanza técnica y profesional, tributa positivamente a la calidad de las mismas y genera un impacto positivo al medio ambiente que sentarán bases para fomentar una conciencia pro ambiental en los estudiantes.

Adicional a esto los bienes creados en las prácticas docentes aportan y contribuyen al aseguramiento material del programa de la vivienda en el territorio donde se encuentran emplazados los Politécnicos, al desarrollo territorial y al mantenimiento y reparación de las instalaciones docentes.

Bibliografía

- [1] Elías Castells, Xavier. Reciclaje de residuos industriales. Generalidades, conceptos y origen de los residuos. Ediciones Díaz de Santos 2012. Obra completa ISBN 978-84-9969-366-8 Libro electrónico
- [2]García Trinidad, Cindy Silda. Tesis para obtener el título profesional de ingeniería ambiental, “Recuperación del suelo contaminado con petróleo utilizando Micro-nano burbujas de aire-ozono a nivel de laboratorio” Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de ingeniería ambiental, Lima Perú
- [3] Menéndez Velázquez, Amador. Una revolución en miniatura, Nanotecnología al servicio de la humanidad. Premio europeo de divulgación científica, Estudi General 2009. Publicación de la Universidad de Valencia 2010. ISBN 978-84-370-8495-4
- [4] Metodología ABC Programa de Producción Local y Venta de Materiales de Construcción.
- [5] Application of nanotechnology in construction.<https://www.researchgate.net>. Consultado en noviembre 2020
- [6] Características distintivas del desarrollo de la nanotecnología en América Latina.<https://www.researchgate.net>. Consultado en noviembre 2020
- [7] Ecured<https://www.ecured.cu/Nanotecnolog%C3%ADa>
- [8] El uso de los nanomateriales en la construcción. Beneficios y riesgos. Tomado de <https://www.researchgate.net> Consultado en marzo 2019.
- [9] Oportunidades y retos de los nanomateriales. Coordina: Colegio Oficial Químico de Madrid.<https://www.researchgate.net>. Consultado en noviembre 2020
- [10] Percepción social sobre nanotecnología en Cuba: realidades y desafíos.www.mundonano.unam.mx Consultado en noviembre 2020