

LABORATORIO COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE LABORATORY AS LEARNING ENVIRONMENT

Humberto González Mesa¹

Especialista en Gerencia Ambiental Universidad Libre de Colombia.¹

humgome@misena.edu.co¹

Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera - SENA DC.



Fotografía: archivos Sennova CTCM.



RESUMEN

El presente artículo describe el paso a paso del diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje para el análisis de aguas en el CTCM del SENA, el cual corresponde al área de instalaciones hidráulicas y sanitarias. Para el desarrollo de esta propuesta se hizo necesario efectuar un sondeo entre los instructores del centro de formación ya citado que, a su vez, permitió encontrar respuestas favorables para hacer realidad este proyecto. Ello con el fin de que se capaciten aprendices en competencias y tengan relación directa con el análisis y tratamiento de aguas utilizando pruebas físicas, químicas y microbiológicas.

Con esta propuesta se está dando cumplimiento a la misión institucional: la formación profesional integral del SENA, desarrollando en el aprendiz habilidades y destrezas para ser más competitivo frente al mercado laboral.

Palabras clave: Análisis de aguas, formación, competencias, aprendizaje, laboratorio.

Keywords: Water analysis, training, competences, learning, laboratory.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en un gran porcentaje de países, el manejo del agua es muy importante, ya sea para conservar el medio ambiente o mejorar la calidad de este preciado líquido. El uso inadecuado del recurso hídrico genera costos a temprano y largo plazo, la falta de agua puede causar conflictos entre individuos, comunidades y países.

La filosofía del SENA está basada en el aprender haciendo, *el saber ser, el saber hacer*. Para cumplir con esos objetivos, en el Centro de Tecnologías para La Construcción y la madera, específicamente, en el *tecnólogo en instalaciones hidráulicas sanitarias y gas* se observa que, para cumplir con la calidad y competitividad como una organización que imparte formación, se necesita diseñar e implementar un laboratorio de aguas con el propósito de brindar y apoyar los procesos de formación en esta área. Lo anterior en pro de que los tecnólogos, usuarios directos, tengan la oportunidad de acceder a la información profesional e integral para el trabajo, pues cuando no se cuenta con el conocimiento, los equipos, los materiales y los laboratorios de aprendizaje bien dotados, tiende a limitarse la eficiencia de la formación. En esencia, es una necesidad introducir estos elementos para la proyección y modernización del *quehacer* institucional.

LABORATORIO COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE LABORATORY AS LEARNING ENVIRONMENT

Este diseño e implementación está acorde con los principios y valores corporativos del SENA: la calidad y competitividad como una organización de conocimiento que permite el aprendizaje continuo; y en lo que tiene que ver con la creatividad e innovación, se inculca a los aprendices conocimientos de primer orden que los familiarizan con equipos de alta tecnología para que sus análisis sean los mejores.

MATERIAL Y MÉTODOS

El siguiente proyecto se enmarca dentro del contexto de investigación cualitativo, ya que pretende describir el paso a paso del diseño de un laboratorio para aguas como

objeto de aprendizaje en el CTCM SENA y que correspondiente al área de instalaciones hidráulicas y sanitarias, este tipo de investigación emplea información de carácter cualitativo y descriptivo, más no cuantificable.

Se caracteriza por el empleo de diseños flexibles y de beneficio a las poblaciones objeto de estudio en cualquiera de sus alternativas.

Características:

La investigación está siempre influida por los valores:

- Del investigador
- De la teoría que utiliza
- Del contexto a trabajar



Fotografía: archivos Sennova CTCM.

Las investigaciones cualitativas, que tienen como eje el paradigma cualitativo, presentan valores fundamentales que podemos enunciar así:

- La investigación está al servicio del hombre en toda su magnitud. La elección del problema, métodos de investigación, el uso de conocimiento científico la generación de tecnología, se someten radicalmente al servicio, específico de las personas afectadas por el proceso.
- La transformación y el cambio deben ocurrir dentro del proceso de la investigación, al igual que la interacción entre teoría y práctica.
- Cualificar el recurso humano, para lo cual la formación de

investigadores requiere unificar criterios y procesos fundamentales en el desarrollo teórico-práctico de la investigación

Para el desarrollo de esta propuesta se hizo necesario efectuar un sondeo entre los instructores del CTCM, que permitiera encontrar respuestas favorables y hacer realidad el diseñar y acondicionar un ambiente de aprendizaje donde: se capaciten aprendices en competencias, por un lado, para la realización de pruebas biológicas y microbiológicas, por otro lado, para el análisis de aguas, contando así, con equipos materiales y reactivos de acuerdo a los espacios asignados y reglamentados. Las fases dentro de las que se ciñeron son:

FASES

• FASE 1

- Realización de encuesta
- Revisión fuentes primarias y secundarias
- Resumen de las pruebas requeridas
- Determinación final de las pruebas requeridas

• FASE 2

- Identificación de las técnicas empleadas para cada prueba
- Identificación de los posibles proveedores.
- Determinación de los requerimientos materiales y reactivos. Para la demanda bioquímica de oxígeno y determinación de los coliformes fecales se necesitan los siguientes materiales y reactivos que se muestran a continuación Tabla 1 y 2. Las demás pruebas se presentan en los anexos finales

• FASE 3

- Visita a laboratorios similares
- Ubicación preliminar de las pruebas
- Determinación de servicios requeridos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la finalidad de esta propuesta se busca satisfacer una necesidad apremiante en el Centro Tecnología para la Construcción y la Madera (C.T.C.M.) del SENA, ya que no se contaba con un ambiente de aprendizaje como es el laboratorio para análisis de aguas (aula- laboratorio).

Esta propuesta beneficia a más de 100 aprendices al año en el *tecnólogo en instalaciones hidráulicas y sanitarias*, ya que incluye competencias como saneamiento básico y



Fotografía: archivos Sennova CTCM.

LABORATORIO COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE LABORATORY AS LEARNING ENVIRONMENT



Fotografía: archivos Sennova CTCM.



Fotografía: archivos Sennova CTCM.



Fotografía: archivos Sennova CTCM.

agua potable, redes para suministro (agua fría y caliente) sistema de desagües, pozos sépticos redes contra incendio y sistemas para riego. Vale anotar que está presente el recurso hídrico desde el punto de vista de su importancia, propiedades físicas y químicas análisis cuidados y disposición final. Con esta propuesta de diseño e implementación del laboratorio se busca fortalecer estas competencias buscando que el aprendiz tenga un mayor radio de acción frente al mercado laboral y sea más amigable con el medio ambiente.

En busca de mejorar la formación de nuestros aprendices, aplicando nuestra filosofía del *aprender haciendo*, ya contamos con este ambiente de aprendizaje perfectamente terminado y puesto al servicio de la comunidad educativa.

CONCLUSIONES

Gracias a la experiencia compartida con el equipo de instructores del CTCM con la aplicación de la encuesta efectuada se logró evidenciar la importancia y necesidad de construir el laboratorio con las condiciones necesarias para atender y formar a las personas que a futuro serán

tecnólogos en instalaciones hidráulicas, sanitarias y gas.

Se realizarán pruebas fisicoquímicas, biológicas y microbiológicas dentro del ambiente de aprendizaje descrito, teniendo en cuenta que estas actividades harán parte del proceso formativo y no con fines de acreditación. Dentro de las pruebas se destacan: determinación de sólidos sedimentales, pruebas de la medida del contenido orgánico (Demanda Química de Oxígeno), Demanda Bioquímica de Oxígeno, determinación de coliformes totales y fecales, pH y turbidez, conductividad, temperatura, olor, sabor, elementos químicos, entre otros parámetros.

Se efectuaron inspecciones y cotizaciones con la finalidad de identificar equipos, materiales y reactivos necesarios para el tipo de pruebas a realizar en el ambiente de aprendizaje y que cumplan con los estándares y normas de calidad para tal fin.

Se efectuó el replanteo y delimitación del espacio para ser acondicionado con los equipos materiales y reactivos necesarios para la dotación del ambiente de aprendizaje, esto de acuerdo a normas, planos y especificaciones brindando respuesta al objetivo inicialmente planteado.



LABORATORIO COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE LABORATORY AS LEARNING ENVIRONMENT

El laboratorio cuenta con los siguientes equipos:

Termo reactor, Peachimetro, Turbidímetro, Colorímetro, Densímetro, Celda de Conductividad, Kit para análisis de agua (Maleta portátil), Maleta portátil para reactivos, Desecadora, Cono de Imhoff, Test de Jarras, Termómetros Densímetro, Turbidímetro, Colorímetro, Densímetro, Celda de Conductividad, Kit para análisis de agua (Maleta portátil), Maleta portátil para reactivos, Desecadora, Cono de Imhoff, Test de Jarras.

El laboratorio ya es una realidad, está construido en su totalidad con una capacidad para 25 alumnos cómodamente sentados; además, un mesón para realizar prácticas y un depósito para guardar equipos, materiales y reactivos.

En la actualidad en nuestro laboratorio estamos caracterizando las aguas lluvias de nuestro centro, al igual que las de otras localidades de Bogotá.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonia, Martin. ANGELES, María. Gran diccionario de la lengua española Larousse. 3ª Edición. Barcelona: Larousse Editorial, S.L., 2007. ISBN: 978-84-8016-796-3.
- Asociación de academias de la lengua española. Diccionario practico del estudiante. Barcelona: Santillana ediciones generales, S.L., 2007. 852 p. ISBN: 84-03-09746-2006.
- Edebe, Grupo. Diccionario lengua española. Secundaria y bachillerato. 2ª edición. Barcelona: Edebe. 2005. 1455 p. ISBN: 84-236-6840-1.
- Galán, La huerta. Diccionario Anaya de la lengua española. 3ª Edición. Barcelona: Larousse. 2001. 1006 p. ISBN: [8483320614](#).
- Metcalf y Eddy. Ingeniería de aguas Residuales. 3ª edición. Madrid: MC Graw-Hill. 1995.
- Patiño, Miguel. Derecho Ambients Colombiano LEGIS. 1ª edición. Bogotá: Pesse. 1999. 1455 p. ISBN: 84-236-6840-1.
- (SI), (SI). Normas básicas de seguridad en los laboratorios. 3ª edición. (SI): (SI). 2005.
- (SI), (SI). La teoría y la práctica en el laboratorio de química general para ciencias biológicas y de la salud. 1ª edición. México: Edebe. 2005. 19, 20 y 21p.
- Tamayo, Mario. Serie Aprender a Investigar IFCEs. Módulo 1. Barcelona: ICFES. 1999.
- Wendell, Slabaug. Química General. Secundaria y bachillerato. 2ª edición. México: Limusa. 1978.

WEB GRAFÍA

- <http://www.aguascolombia.com/equipos-analisis-de-agua/colorimetros/>. Citado el 11 de Noviembre de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37048>. Citado el 24 de Agosto de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>. Citado el 10 de Septiembre de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37051>. Citado el 5 de Noviembre de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>. Citado el: 12 de Agosto de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1327>. Citado el 3 de Noviembre de 2012.
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1327>.
- <http://carpetadequimica.blogspot.com/2011/05/material-de-laboratorio.html>. Citado el 20 de Octubre de 2012.
- http://www.cienytec.com/lab1relojes_cronometros.htm. Citado el 1 de Agosto de 2012.
- http://www.didaciencia.com/product.php?num_cat=311.2032. Citado el 18 de septiembre de 2012.
- <http://www.expotechusa.com/catalogs%5CLabconco%5CPDF/SPRAPID.pdf>. Citado el 21 de Noviembre de 2012.
- <http://www.fanoia.com/filterlab/micro-8-15.pdf>. Citado el 19 de Septiembre de 2012.
- <http://www.hispacontrol.com/presion/108-manometro-analogico-de-precision-para-calibracionnprecision-06-fs.html>. Citado el 21 de Octubre de 2012.
- <http://www.jjimenos.com/5608-matriz-aforado-1000-ml-svl-22-pyrex-910000002227.html>. Citado el 6 de septiembre de 2012.
- <http://www.labexco.com/termometros-varios/296-9-termometro-flotante-universal.html>. Citado el 21 de Noviembre de 2012.
- <http://www.lets-lab.com/vidrio/destilacion/varilla-de-vidrio-simple-para-agitacion-manual-ref-100.lab>. Citado el 11 de Octubre de 2012.
- <http://www.lenntech.es/ph-y-alcaldinidad.htm#ixzz2AVosJ6mI>. Citado el Septiembre de 21 de 2012. (4)
- Ingeniería de aguas residuales. s.l. : MC Graw-Hill. Vol. 1.
- http://www.minambiente.gov.co/documentos/res_2115_220707.pdf. Citado el 5 de Septiembre de 2012.
- <http://www.pobel.es/category/embudos-y-filtracion/filtracion-equipos/>. Citado el 21 de Noviembre de 2012.
- http://www.tclonline.cl/php/clasificador_productos.php?id_grupoweb=1287168321&. Citado el 7 de Noviembre de 2012.
- <http://www.uv.es/gammm/Subsitio%20Operaciones/3%20material%20de%20uso%20frecuente%20COMPLETO.htm>. Citado el 6 de Octubre de 2012.
- http://www.vidrafoc.com/index.php?main_page=product_info&products_id=512 Citado el 15 de Octubre de 2012.

