

## **CAPACITACIÓN DOCENTE EN RESIDUOS Y EL AMBIENTE APLICADA A UN PROYECTO CURRICULAR INSTITUCIONAL**

**Gloria Plaza\*, Osvaldo Pacheco\*, Elsa Scaroni\*\*, M. Rita Marteatrena\*\***

**INENCO - CIUNSa - \* Fac. de Ingeniería - \*\* Fac. Ciencias Exactas**

**Universidad Nacional de Salta**

**Avda. Bolivia 5150.**

**CP 4400. Salta. Argentina**

**Email: gloria@ciunsa.edu.ar**

**Fax: 087 - 255489 - Tel: 087 - 255424**

### **RESUMEN**

Se desarrolla la capacitación de los docentes en la temática de "Residuos, contaminación y preservación del Ambiente", aplicando la experiencia científica adquirida. Los contenidos conceptuales abordados constituyen un importante aporte en la currícula, especialmente en el área de Tecnología.

La capacitación tiene por objetivo formar docentes competentes de manera de proyectar en sus alumnos acciones para reconocer las situaciones problemáticas ambientales de su realidad y propiciar las respuestas alternativas para comprenderlas y/o transformarlas.

En los cursos implementados en la ciudad y el interior de la provincia de Salta, aprobaron a la fecha alrededor de cuatrocientos docentes en los niveles de EGB y Educación Polimodal. La metodología utilizada, aula taller y visitas técnicas, así como el material didáctico aportado, fue valorizado por los docentes como una herramienta importante para la enseñanza, como lo demuestra las encuestas realizadas.

Se propone un Proyecto Curricular Institucional resultante de la capacitación desarrollada, para ser evaluado como experiencia piloto en el área de Tecnología.

### **Palabras claves:**

Residuos, ambiente, capacitación, tecnología.

### **INTRODUCCIÓN**

Los Contenidos Básicos Comunes (CBC) forman parte de los acuerdos federales para la transformación curricular y constituyen la definición del conjunto de saberes relevantes que integrarán el proceso de enseñanza de todo el país (Ley Federal de Educación, 1993).

Se reconocen tres niveles de especificación, nacional, jurisdiccional e institucional. En este sentido, los CBC constituyen el primer nivel de concreción de este proceso: nivel nacional concensuado en un marco federal. El segundo nivel de concreción implica contextualizar las orientaciones y criterios para garantizar que, en todo diseño curricular jurisdiccional estén presentes los CBC. El tercer nivel de concreción implica la formulación de un proyecto curricular institucional (PCI) que garantice y enriquezca lo establecido en el primero y en el segundo nivel, y que impulse, a su vez, su evaluación y revisión permanente (Resoluc. 37, Consejo Federal de Cultura y Educación. 1994).

El PCI está conformado por nueve Capítulos o áreas de estudio: Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Tecnología, Educación Artística, Educación Física, Formación Ética y Ciudadana y Humanidades (L. Doval, A. Gay. Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico. 1.996. - L. Doval. Tecnología. Estrategia Didáctica. 1.998

Dentro del PCI, se aborda el desarrollo de la temática Residuos y el Ambiente en el Área de Tecnología, ya que es necesario reflexionar sobre los impactos que las actividades tecnológicas provocan en el ambiente y sobre las relaciones entre tecnología y sociedad.

Se considera la transversalidad del tema ambiental en el área de Tecnología, teniendo en cuenta que una clase de tecnología debe tener como objetivo principal el de estimular a los estudiantes en adquirir una cultura del hacer, favoreciendo las capacidades de trabajo en equipo y la superación de obstáculos.

La generación de residuos es característica de una región, siendo necesario una investigación local, que involucre el diagnóstico, desarrollo tecnológico e implementación. En el Instituto de Energía no Convencional se desarrollaron trabajos de investigación, los que fueron considerados en los contenidos conceptuales de la capacitación (5 al 12: G. Plaza et al. Muestreo de residuos municipales clasificados. 1994 - G. Plaza et al. Residuos en el Valle de Lerma. 1996 - M. Martearena, et al. 1996 - G. Plaza. 1996 - M. Castañeda et al. 1996 - G. Plaza et al. Anaerobic treatment of municipal solid waste. 1996. - G. Plaza et al. 1997 - O. Pacheco et al. 1997)

Con el aval del Ministerio de Educación de la Provincia de Salta, se dictaron los Cursos de Capacitación Docente en el tema "Residuos y el Ambiente", en Salta Capital y en el interior de la provincia, con el propósito de formar docentes competentes (críticos, informados y transformadores) (L. Doval. 1.998). El presente trabajo analiza los resultados allí alcanzados, y a partir de esta experiencia, se desarrolla una propuesta de un Proyecto Curricular Institucional con el interés de integrar la escuela al medio donde está inserta de modo que genere un factor multiplicador y de transformación en la sociedad.

## RESIDUOS, CONTAMINACIÓN Y PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

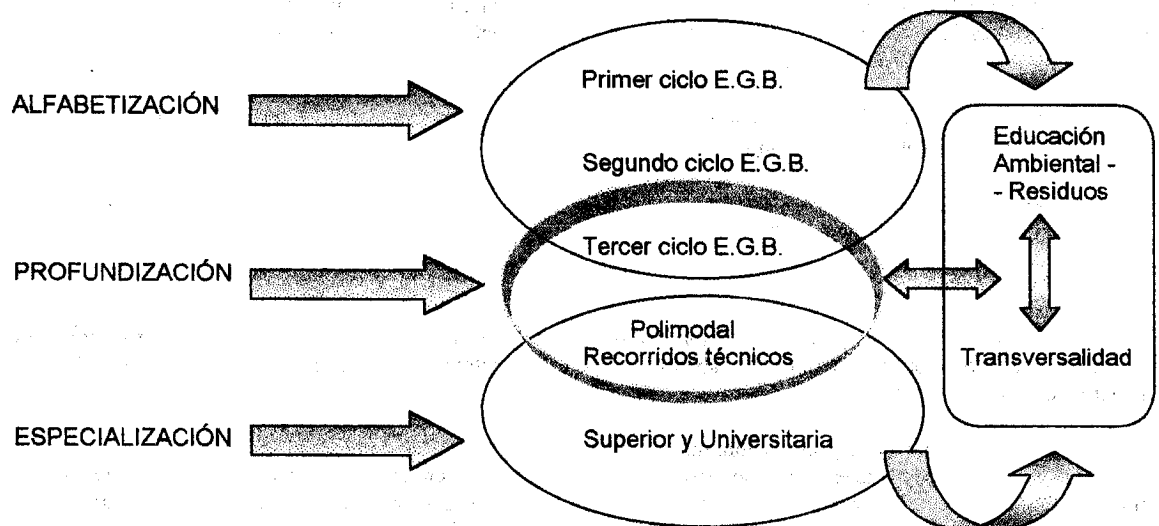
De los trabajos de diagnóstico realizados en el marco de los proyectos 415, 601 y 671 del Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta, se conoce la problemática regional ambiental ocasionada por la generación de residuos. Esta situación dio lugar al desarrollo de diversas investigaciones para plantear soluciones de minimización y/o remediación. Así, el grupo de investigación ha desarrollado y/o adaptado dentro de la realidad regional, distintas alternativas tecnológicas de solución (5 al 12).

Los grados de complejidad para abordar los contenidos de "Residuos, contaminación y preservación del ambiente", como así también el método propio de Tecnología (Análisis de Producto y Proyectos Tecnológicos), pueden ser evaluados teniendo en cuenta los criterios de cercanía y aquellos que tengan en cuenta la complejidad organizada.

## METODOLOGÍA DE LA CAPACITACIÓN DESARROLLADA

La educación tecnológica aborda sus contenidos en tres niveles de acceso (L. Doval, A. Gay. 1.996):

- Nivel de alfabetización: permite al alumno operar integradamente con el medio ambiente y la tecnología, para que sea un consumidor crítico
- Nivel de profundización: se amplía la cultura tecnológica y se sistematizan caminos tecnológicos específicos
- Nivel de especialización: desarrollo de aspectos generales y particulares de cada tecnología



La temática Residuos y el Ambiente abordada en el tercer ciclo de EGB y Polimodal, está íntegramente relacionada con los tres niveles de acceso a la educación tecnológica, razón por la que merece un tratamiento particular.

Para el desarrollo de la propuesta de capacitación se utilizaron los métodos tradicional y activo según los temas abordados. El método tradicional se aplicó fundamentalmente en el desarrollo de los núcleos conceptuales a través de la presentación de los contenidos con el apoyo de recursos didácticos (retroproyector, video, proyector de diapositivas). El método activo se aplicó en el desarrollo del aula taller a través de resolución de problemas, recolección de datos, experiencias y visitas técnicas (Planta de Tratamiento de Residuos Cloacales y Planta de Disposición de Residuos Sólidos).

Se abordó la temática ambiental en el marco de la transversalidad en el área de Tecnología contemplando el mínimo impacto en el ambiente. Para ello, se analizaron los aspectos tecnológicos que demanda la región para desarrollarla en forma sostenida. Se confeccionó un material bibliográfico para cubrir los distintos núcleos conceptuales que permiten abordar los contenidos de manera global, en el contexto de un problema en función del cual se articula (G.Plaza et al. Apuntes Curso Residuos, Contaminación y Preservación del Ambiente. 1997).

El temario desarrollado comprende: residuos y el ambiente, aspectos legales, diagnóstico de la producción de residuos, el estudio del impacto ambiental, clasificación de los residuos, residuos domiciliarios, residuos peligrosos, minimización de la generación de residuos, reciclaje, tratamiento y/o disposición y fracción orgánica municipal, biomasa y su aprovechamiento energético (G.Plaza et al. Apuntes Curso Residuos, Contaminación y Preservación del Ambiente. 1997).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los cursos de capacitación docente "Residuos, Contaminación y Preservación del Ambiente", dictados en Salta Capital y en el interior de la provincia, fueron capacitados 250 y 150 docentes respectivamente.

Para evaluar la capacitación desarrollada se realizó una encuesta a los participantes de los cursos. Los ítems considerados fueron duración y organización del curso, emplazamiento y características del lugar, desempeño de los capacitadores, además de los ítems de mayor interés, que se presentan a continuación:

La capacitación fue abordada adecuadamente según muestra los resultados de la encuesta realizada a los participantes. Asimismo sus expectativas fueron satisfechas ampliamente (Figuras 1 y 2).

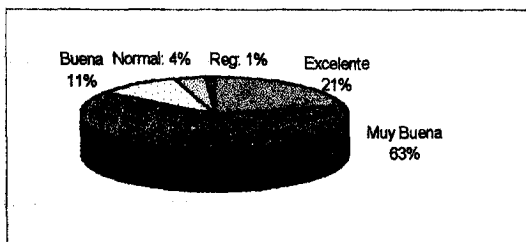


Figura 1: ¿Expectativas Satisfechas?

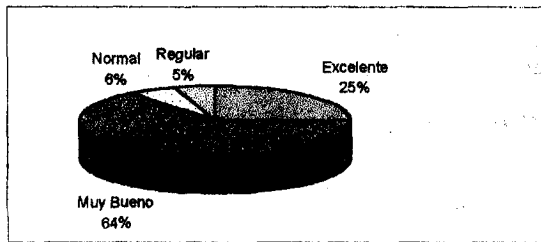


Figura 2: Nivel de Temas Abordados

El material didáctico significó un valioso aporte para los participantes (Figura 3). La relación teórico - práctico fue la adecuada según el porcentaje encuestado (Figura 4). El 98% de los docentes participantes, expresaron que las visitas técnicas y el desarrollo del aula taller contribuyeron positivamente en el dictado, comprensión y posterior trabajo en aula.

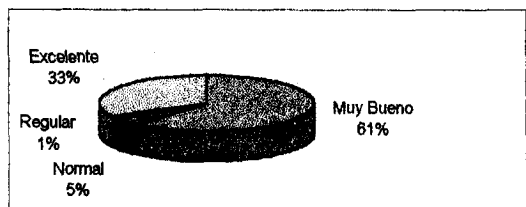


Figura 3: Material didáctico recibido

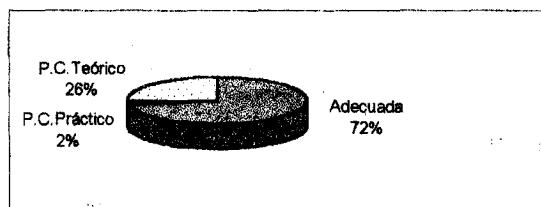


Figura 4: Relación Teórico-Práctica

Un 93 % de los docentes manifestó su interés en continuar la capacitación en la temática para configurar una Educación Tecnológica consistente. Para ello, se propone como contenido en futuros cursos los siguientes puntos: Residuos y el Ambiente, Tecnologías Limpias, Agroindustrias Regionales, Aspectos Gestionales y Dinámica del Mercado dentro del marco de la sustentabilidad.

La interacción capacitador capacitante, dio lugar al desarrollo de un Proyecto Curricular Institucional Piloto que fuera demandado por todos los docentes participantes. El mismo se elabora según el grado de complejidad propio de cada nivel.

### RESIDUOS Y EL AMBIENTE EN EL PROYECTO CURRICULAR DE UNA INSTITUCIÓN PARA EL TERCER CICLO DE EGB Y EDUCACIÓN POLIMODAL

Los grados de complejidad para diferenciar los distintos niveles educativos del 3º ciclo de la EGB y Educación Polimodal, revisten trascendencia, por cuanto permiten avanzar en situaciones problemáticas ambientales con un pequeño número de variables en el 7º año de EGB, hacia situaciones problemáticas ambientales con un mayor número de variables en el tercer año de EP. Con estas pautas se diseña el tema Residuos y el Ambiente para el área de Tecnología dentro del Proyecto Curricular que puede aplicarse en una Institución.

Los contenidos mínimos propuestos para los distintos niveles educativos considerados en el presente trabajo, se muestran a continuación:

**7º año:** Los alumnos orientados por el docente desarrollarán una observación sistemática del medio ambiente tecnológico que los rodea, identificando problemas ambientales derivados de los procesos y los productos tecnológicos que en este medio operan, precisando los residuos que se generan por la actividad en estudio. Del análisis desarrollado procurarán instrumentar soluciones inicialmente reparadoras pero progresivamente preventivas.

**8º año:** Se propiciará la comprensión de la producción a escala de productos tecnológicos complejos, considerando que uno de los productos involucrados en el todo es la calidad de vida influenciada por la generación de residuos.

**9º año:** Se planteará un problema ambiental regional concreto, permitiendo a los alumnos poner en acción procesos creativos orientados a la adquisición de competencias tecnológicas de preservación, remediación y gestión con un grado mayor de especificidad. Las actividades desarrolladas promoverán distintas formas de observar la realidad y actuar en consecuencia.

**1º año EP:** Se evaluarán los recursos disponibles en el marco socio cultural de la región, para enfrentar los procesos de globalización, dumping, mano de obra barata, nuevos procesos productivos, y los sistemas de gestión ambiental.

**2º año EP:** Se evaluarán los problemas regionales actuales y futuros productivos, educativos, ambientales y culturales. La implementación y adaptación de nuevas tecnologías y sus productos en la región, generarán efectos negativos y positivos que necesitarán ser evaluadas. Se analizará la viabilidad de las mismas y el impacto que generan.

**3º año EP:** Los alumnos analizarán y reformularán las propuestas generadas en los años anteriores evaluando oferta y demanda de productos e insumos. Evaluarán tamaños y emplazamientos productivos. Analizarán las tecnologías y el impacto ambiental que sus procesos productivos generan. Establecerán los costos, beneficios y las proyecciones económicos ambientales.

Este modelo debe ser adaptado y evaluado para ser implementado en una Institución Educativa Regional, la que recibirá el permanente asesoramiento y seguimiento del grupo de investigación.

## CONCLUSIONES

- La capacitación docente desarrollada fue masivamente aceptada y demandada por lo que continuará impartándose en distintos lugares de la región.
- La temática difundida constituye un aporte importante al nuevo sistema educativo, considerando que se encuentra en forma transversal en las distintas áreas curriculares.
- Los cursos implementados posibilitan la apertura tecnológica de un tema innovador como Residuos y el Ambiente relacionados a la región, para ser desarrolladas a través del área de Tecnología en un Proyecto Curricular Institucional.
- Para configurar una Educación Tecnológica consistente se propone como contenido en futuros cursos los siguientes puntos: Residuos y el Ambiente, Tecnologías Limpias, Agroindustrias Regionales, Aspectos Gestionales y Dinámica del Mercado dentro del marco de la sustentabilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ley Federal de Educación (Ley 24.195) 1.993.
2. Consejo Federal de Cultura y Educación . (1.994). Resolución N° 37: Criterios para la planificación de diseños curriculares compatibles.
3. Luis Doval, Aquiles Gay.Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico. PROCENCIA. CONICET. Ministerio de Cultura de Educación. Programa de Perfeccionamiento Docente: 1.996
4. Luis Doval. Tecnología. Estrategia Didáctica. PROCENCIA. CONICET. Ministerio de Cultura de Educación. Programa de Perfeccionamiento Docente. 1.998
5. G. Plaza, O. Pacheco, P. Robredo, A. Saravia. Muestreo de residuos municipales clasificados. Publicado en las Actas XVII Reunión de Trabajo de ASADES. Rosario. Octubre de 1994.
6. G. Plaza, O. Pacheco y P. Robredo. Residuos en el Valle de Lerma, Salta - Argentina. 9º Congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiente", Córdoba. Junio de 1996.
7. M. Marteatena, G. Plaza, F. Siferiz, P. Córdoba. Depuración biológica de efluentes lácteos. Publicado en Actas XIX ASADES. Mar del Plata. Noviembre de 1.996.
8. G. Plaza. Tratamiento anaeróbico de efluentes avícolas. Publicado en Actas XIX Reunión de Trabajo ASADES. Mar del Plata. Noviembre 1996.
9. M. Castañeda, G. Plaza, C. Cuevas. Comportamiento de un reactor UASB en escala piloto en dos períodos estacionales. Actas XIX ASADES. Mar del Plata. Noviembre de 1.996.
10. G. Plaza, O. Pacheco, P. Robredo, A. Saravia Toledo. "Anaerobic treatment of municipal solid waste". Wat. Sci. Tech. Vol. 33, N° 3. Pp 169 - 175, 1996. Copyright 1996 IAWQ-ABES (International Association on Water Quality - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental). Editorial Pergamon.
11. G. Plaza, D. Cabrera, N. Aguilera. Evaluación de los efluentes provenientes de la explotación de petróleo. Impacto sobre el Parque Nacional Calilegua, Argentina. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. Diciembre de 1.997.
12. O. Pacheco, G. Plaza, C. Sánchez. Unidades Domésticas de Compostaje: Impacto y factibilidad económica y ambiental. I Congreso Iberoamericano de Aprovechamiento de Desechos y Tecnologías Limpias. IV Taller de Aprovechamiento de Desechos Agroindustriales. Departamento de Química. Univ. Nacional. Heredia, Costa Rica. Junio de 1997.
13. G.Plaza, O.Pacheco, M.R.Marteatena, E. Scaroni, D.Sanchez. Apuntes Curso Residuos, Contaminación y Preservación del Ambiente. 1.997.