

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

R.A Rodríguez⁽¹⁾, C.B Farias⁽¹⁾, E.Videla⁽¹⁾, E.G Cazzasa⁽¹⁾, F.G Flesler⁽¹⁾, D.E. Rodríguez⁽¹⁾

rrodriguez@inti.gob.ar

⁽¹⁾ Dto. Evaluación y Control de La Contaminación-DT Químico Ambiental Sustentable-SOQyA-GOSI-INTI

Palabras Clave: efluentes líquidos; plantas de tratamiento; formación

INTRODUCCIÓN

Las plantas de tratamiento de efluentes líquidos (PTEL) industriales y cloacales son obras de ingeniería de alto costo de inversión y operación, pero fundamentalmente son obras de salud pública y ambiental. Las mismas abarcan procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como objetivo la degradación de contaminantes para evitar enfermedades de origen hídrico y conservar los recursos naturales. En este sentido, su control y operación requieren de conocimiento y herramientas específicas en función de la complejidad de cada sistema.

En la gestión de una PTEL no hay mucho margen de error, debido a que para cumplir con los valores de vuelco, principalmente a cuerpo de agua superficial, se requiere una eficiencia del sistema al 95-98%, por lo cual además de necesitar un diseño adecuado, será necesario operarlo bien.

El Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación realiza formación de recursos humanos en gestión de los efluentes líquidos y operación de PTEL, como parte de su oferta tecnológica. Brinda capacitación elaborada según la demanda tanto a Industrias, como a Universidades, Entes de Saneamiento, Municipios y otros Organismos afines. En los últimos 5 años se incrementaron las solicitudes de este tipo de asistencia técnica, y en general las solicitudes suelen surgir para mejorar la operación de las PTEL y poder cumplir con los valores de vuelco de líquidos que requiere la legislación vigente.

OBJETIVOS

Formar a técnicos y profesionales interesados en la temática, en Gestión integral de efluentes líquidos industriales.

Formar operadores de PTEL, brindándoles conocimientos y herramientas sobre los procesos de cada etapa del sistema.

Formar personal técnico que toma decisiones como responsables de las PTEL e inspectores.

DESARROLLO

En función de las necesidades de los interesados, se elabora un plan de capacitación específico para cada caso. Para esto se contempla principalmente el origen y gestión interna de los efluentes, debido a que poseen diferentes características como los productos que se generan en la industria.

Durante la capacitación se mantiene un intercambio fluido con los asistentes para garantizar que se esté comprendiendo la información. Pueden ser seminarios y cursos para carreras de grado y posgrado, o talleres y entrenamientos para operarios de PTEL.

Carga horaria: En general se planifican entre 30-40 horas cátedra, cuya intensidad depende de la disponibilidad del solicitante. Pueden realizarse en forma intensiva jornada completa durante una semana, o bien, en varias semanas con clases de media jornada.

Actores: entes gubernamentales, empresas privadas, cámaras empresariales, proveedores de equipamiento, cooperativas y universidades. Dirigido a técnicos, operadores, gerentes, estudiantes.

Plan de trabajo previo:

1) Relevamiento de la necesidad de la capacitación: ¿A quién está destinada?

2) Relevamiento de la información existente: si se cuenta con una PTEL para realizar talleres, nivel de conocimiento de los asistentes.

3) Visita técnica a la planta: estudio del funcionamiento y detección de problemas operativos.

4) Elaboración del temario acorde al análisis realizado y los objetivos solicitados por el cliente.

Contenido mínimo:

Tecnologías de Gestión y del Conocimiento

- Contaminación de cursos de agua: causas y efectos.
- Caracterización de efluentes líquidos según rubro industrial, legislación vigente.
- Tratamiento de efluentes, unidades operativas. Manejo de barros y disposición final. Sistemas físicos, químicos y biológicos.
- Problemas operativos: sobrecargas, déficit de nutrientes, detección analítica y visual. Acciones correctivas.
- Manejo de laboratorio de planta

Pueden brindarse talleres en PTEL que incluyan: muestreo, ensayos de sedimentación (IVL), observación al microscopio, mediciones in-situ de pH, OD, ensayos de coagulación-floculación, etc.

En cada clase se promueve el desarrollo de trabajos en grupos mediante la realización de cálculos sencillos y desarrollo de casos prácticos por parte de los participantes, quienes luego exponen las soluciones propuestas.

Toda esta información permite la toma de decisiones operativas y la planificación de acciones a corto, mediano y largo plazo (mantenimiento correctivo y preventivo, compra de equipamiento, etc.)



Figura 1: Arriba: Talleres con operadores en PTEL. Abajo: Planta de tratamiento de efluentes cloacales.

Para cada capacitación se elabora material específico que será entregado a los asistentes. Para verificar el grado de transferencia de los conocimientos y a modo de aprobación del curso, se suelen tomar exámenes.

En cuanto a la formación de estudiantes también se brindan las herramientas necesarias para adquirir criterios ingenieriles para diseñar y/o seleccionar las operaciones y equipos adecuados para el tratamiento de efluentes líquidos industriales y cloacales. En este sentido, en los laboratorios del DEyCC, se realizan prácticas de laboratorio desde hace 9

años, y se ejecutaron 4 prácticas profesionales supervisadas y 8 proyectos finales integradores de final de carrera de grado para las carreras de Ingeniería Ambiental de UNSAM y UNTREF.

Además, se brinda formación y entrenamiento al personal interno de INTI a través del plan de capacitación interna con el objetivo federalizar la información, y extender la asistencia técnica en la temática.



Figura 2: Arriba izq.: Capacitación a distintas empresas privadas. Arriba der.: Dictado de capacitación en las instalaciones de un ente de saneamiento. Abajo izq.: Capacitación virtual a personal de INTI. Abajo der.: Curso en laboratorio con estudiantes de grado.

RESULTADOS

Desde 2018 a 2022 fueron capacitadas 283 personas. A través de la adquisición de los conocimientos brindados se consiguió la mejor operación y gestión de los sistemas de tratamiento de efluentes.

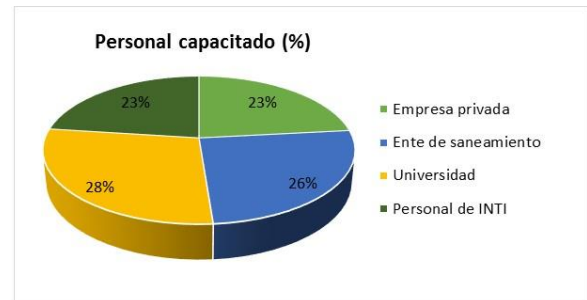


Gráfico 1: Porcentajes de personal capacitado de acuerdo a distintas áreas en los últimos 5 años.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se brindaron las herramientas necesarias de conocimiento en los aspectos técnicos fundamentales correspondientes al manejo de PTEL.

Se transmitieron los conceptos de funcionamiento de cada proceso para poder seleccionar tecnologías adecuadas, operar, corregir problemas operativos y gestionar el mantenimiento preventivo de PTEL.