

LA INGENIERIA SANITARIA EN LA FACULTAD DE MINAS

Por el Ingeniero Jairo Ramírez Medina

Parece conveniente informar sobre lo que estamos haciendo en la Facultad de Minas en este sentido.

La Ingeniería Sanitaria junto con las Estructuras, las Vías y la Hidráulica han sido las cuatro grandes ramas de la Ingeniería Civil.

Quienes trabajamos en Sanitaria, todos los días nos sorprendemos al ver que su importancia y campo de acción sean tan desconocidos, no precisamente porque sea nuestra profesión, sino porque esta rama de la Ingeniería tiene relación vital con el hombre y el medio dentro del cual él se mueve.

Quiero entonces a través de este pequeño artículo hacer dos cosas: mostrar en forma sencilla qué es la Ingeniería Sanitaria e informar a quien le interese sobre lo que estamos haciendo y algo de lo que tenemos en mente para el futuro.

Lo que principalmente caracteriza a la Ingeniería Sanitaria como sector especializado es el objetivo de su trabajo: obras y servicios de Ingeniería principalmente destinados a la protección y promoción de la salud de la comunidad, a través de la adaptación y control del medio ambiente en el que se desenvuelve la vida humana.

Para alcanzar su objetivo la Ingeniería Sanitaria tiene que actuar en una serie de campos que dependen de conocimientos específicos y que corresponden a los diversos problemas pertinentes al medio ambiente.

De ahí resultan actividades de saneamiento del agua, saneamiento del aire, saneamiento de las habitaciones, saneamiento de los alimentos.

Para tener una idea del ámbito tan vasto que abarca demos una ojeada a las actividades que puede comprender:

- 1) Abastecimiento de agua.

2) Desperdicios:

a) Eliminación de excretas

Sistema dinámico

Sistema semidinámico

Sistema estático

b) Eliminación de basuras

3) Control de insectos: moscas, mosquitos, etc.

4. Control de los roedores

5) Saneamiento de los alimentos: leche, carne, etc. Preparación de los alimentos, empresas que los manejan

6) Fontanería

7) Acondicionamiento del aire y purificación de la atmósfera

8) Iluminación

9) Alojamiento (vivienda)

10) Saneamiento escolar

11) Salud ocupacional

12) Piscinas y baños públicos

13) Protección contra radiaciones.

Como puede apreciarse el campo de acción global de la Ingeniería Sanitaria es extraordinariamente extenso y envuelve el conocimiento de ciencias básicas y materias tecnológicas bastante diversificadas y complejas.

Por tal razón creemos que la Ingeniería Sanitaria se beneficia con el trabajo de ingenieros originalmente graduados en sectores profesionales diferentes entre sí y que posteriormente se han capacitado para asumir responsabilidades en determinadas áreas de la misma.

Por otra parte presenta también la Ingeniería Sanitaria características propias que la distinguen de las demás ramas de la Ingeniería y que explican su separación como especialidad.

En síntesis son las siguientes:

- a) Estudio de ciencias —principalmente biológicas— que investigan cualitativa y cuantitativamente los fenómenos a través de los cuales el medio ambiente puede afectar la salud humana. Son de particular importancia los fenómenos relativos al agua, el aire, los alimentos y el suelo, pues estos elementos al mismo tiempo que son los requisitos primarios para la vida, constituyen los vehículos esenciales de conexión entre el medio ambiente y el or-

ganismo humano. Se hacen necesarios estudios de microbiología y de parasitología para que el Ingeniero pueda con buen criterio formular soluciones o interpretar situaciones a problemas de su campo. Y a medida que avanza la industrialización serán cada vez más necesarios los conocimientos de química, los de radiología, etc.

- b) Estudio de materias básicas necesarias para el aprendizaje racional de la tecnología y de los métodos de trabajo de la Ingeniería Sanitaria. Conocimientos fundamentales de biología y química, al lado de los de Mecánica de Fluidos, Estadística Matemática, Hidrología, Resistencia de Materiales, constituyen ejemplos del bagaje que debe tener el Ingeniero Sanitarista.
- c) Estudio de ciencias sociales y de administración, teniendo en cuenta que las medidas de saneamiento se deben integrar en un esfuerzo comunitario organizado, dentro de programas de desarrollo integral y con el apoyo conciente de la población beneficiada.
- d) Estudio de los principios y de los métodos con los que la Ingeniería Sanitaria, mediante investigación aplicada, ha planteado las soluciones fundamentales para sus problemas. Podemos ejemplificar a este respecto con los importantes estudios sobre procesos unitarios de tratamiento de aguas. La sedimentación que es un proceso físico de remoción de impurezas en suspensión que se aplica en obras de captación (desarenadores), en estación de tratamiento de aguas con filtros lentos (decantadores simples), en estaciones con filtros rápidos (decantadores con coagulantes), en depuración preliminar de aguas negras (desarenadores), en tratamiento primario (tanques sépticos), etc. Para la formación del Ingeniero interesa primordialmente el estudio de los principios y leyes fundamentales que gobiernan el proceso de sedimentación. Tal orientación no se debe confundir con la presentación de "dimensiones prácticas" o "cálculo según fulano", etc., estudiadas independientemente como si fueran "inventos" aislados.

4. Acción de la Ingeniería Sanitaria sobre los recursos hídricos naturales

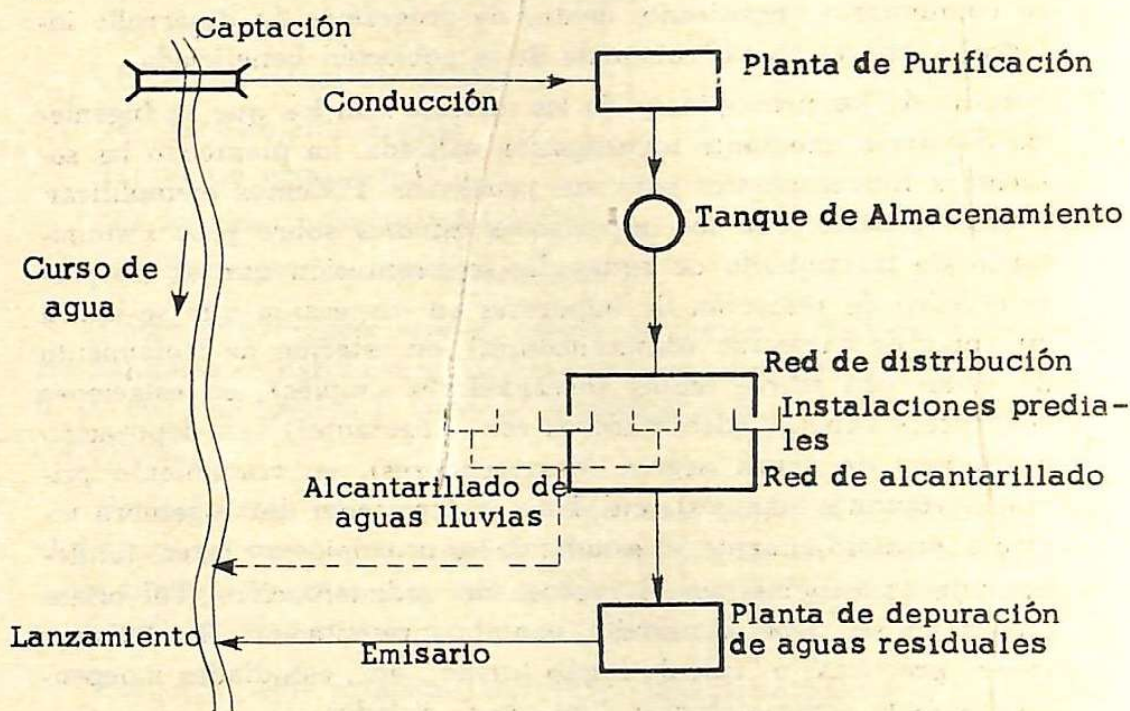
Dentro de esa vasta área de influencia podemos señalar como aspectos de singular importancia aquéllos relacionados con el abastecimiento de Agua y con la Disposición de Desechos.

Veamos cómo es la acción de la Ingeniería Sanitaria en estos campos, sobre todo a nivel urbano:

- a) Captación, conducción y distribución de agua a los consumidores.
- b) Purificación de las aguas de abastecimiento.

- c) Colecta, conducción y lanzamiento final de las aguas residuales.
- d) Depuración de desechos líquidos y control de la polución de las corrientes de agua.
- e) Colecta, conducción y lanzamiento final de las aguas lluvias.
- f) En general servicios y obras tendientes al bienestar de la población en sus múltiples contactos con el medio hídrico.

El ciclo representado se repetirá tantas veces cuanto mayor sea la densidad de las poblaciones respecto a la fuente que se utilizará.



La Ingeniería Sanitaria y la Ingeniería Hidráulica

Parece conveniente en este punto señalar las diferencias sobresalientes entre la Ingeniería Hidráulica y la Ingeniería Sanitaria. Mientras que esta última suministra bienes y servicios de Ingeniería, buscando esencialmente la salud y el bienestar de la comunidad y da los conocimientos de Biología necesarios para comprender la esencia de

los problemas y de las soluciones, la Ingeniería Hidráulica busca el aprovechamiento económico de los recursos de la naturaleza: centrales hidroeléctricas, navegación, puertos, control de crecientes, mejoramiento de los cursos de agua.

Podemos pensar que la Ingeniería Sanitaria se inclina hacia la creación de la infraestructura social mientras que la Ingeniería Hidráulica lo hace hacia la creación de infraestructura económica.

Beneficios importantes proporcionados por los sistemas de agua y alcantarillado

ASPECTO SALUD: Atención a los requerimientos fisiológicos e higiénicos por cuanto se suministra agua para beber y para el aseo personal; se permite el alejamiento de desechos y la limpieza en general.

Al mismo tiempo se propicia una reducción de sufrimientos y de mejoría en las condiciones de vida, y en fin, se alcanza una valorización de la persona humana al darle un ambiente concordante con su dignidad de hombre y por la repercusión en la mejoría de la salud que indiscutiblemente aparece al disponerse de esos servicios.

ASPECTO ECONOMICO: En lo que se relaciona con el hombre mismo se hacen palpables una serie de fenómenos que merecen destacarse:

- Mayor asiduidad y ánimo para el trabajo (cuando se instalan los servicios por primera vez se nota este efecto extraordinario).
- Aumento del personal y capital disponible para actividades productivas por el aumento de la población y por el incremento de la vida media.
- Economía de tiempo y de dinero. Habrá una liberación de recursos de la atención de enfermos, hospitales, drogas, etc.

En fin economía de tiempo y dinero en relación con los sistemas primitivos de obtención del agua y de disposición de desechos.

Y en cuanto al panorama económico general se tendrán repercusiones por la valorización de las propiedades, mayor atracción turística, protección contra incendios, conservación de los recursos hidráulicos, etc.

ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA SANITARIA

La enseñanza de la Ingeniería Sanitaria es un problema que vale la pena estudiar con detenimiento. Y de hecho se ha venido hacien-

do. En América Latina ha habido reuniones como la celebrada en Lima en 1961 a la cual asistieron especialistas de 17 países durante diez días para tratar este tema concreto. La Organización Mundial de la Salud a través de sus Comités Asesores se preocupa, estudia e investiga permanentemente sobre este aspecto.

Y no es para menos. Del éxito que se logre en este aspecto depende poderosamente la solución de problemas tan urgentes como son el de dar agua al 35% de la población urbana y a un 74% de la población rural de un total en América Latina de 250 millones aproximadamente. Sólo en el campo del abastecimiento de agua.

En Colombia no es una urgencia menos palpitante. Tenemos sin agua potable 10 millones de habitantes y sin servicios de inodoros o letrinas 8 millones según el informe del Ministerio de Salud Pública de julio de 1968.

De manera que es algo que nos toca de muy cerca. Basta que caminemos 30 minutos fuera de Medellín en cualquier dirección y veremos lo que significa para el hombre no tener agua potable. Y yo creo que el hombre importa.

Pues bien. Desde 1967 la Facultad ha querido fortalecer la enseñanza de la Ingeniería Sanitaria.

Nuestras directrices generales son:

- a) Dar a esta rama cada vez mayor importancia dentro de los programas de Ingeniería Civil y en forma concomitante aumentar el personal que se dedica a ella en la Facultad en forma permanente.
- b) Buscar la forma de vincular los organismos del gobierno y la empresa privada a través de programas de investigación y experimentación.
- c) Establecer plantas piloto como unidades de entrenamiento para personal en servicio y para instrucción de los estudiantes.
- d) Establecer un intercambio activo de información con otras universidades y organismos del gobierno y fortalecer la Biblioteca.

Los objetivos inmediatos han sido estructurar la enseñanza a nivel de pregrado. Es así como tenemos ya en el semestre que comienza tres cursos así:

- SANITARIA I. (Abastecimiento de Agua y Sistemas de Alcantarillado).
- LABORATORIO DE SANITARIA I. (Comprende un curso de Microbiología Sanitaria y Prácticas de Bacteriología del Agua).
- SANITARIA II (Tratamiento de Aguas de Abastecimiento).

- LABORATORIO DE SANITARIA II. (Laboratorio físico-químico del agua).
- SANITARIA III (Tratamiento Aguas Negras, Saneamiento, Asuntos complementarios).
- LABORATORIO SANITARIA III. (Laboratorio de Saneamiento y trabajos especiales de campo).

Esto es un resumen de lo que la Facultad está brindando actualmente dentro de la Carrera de Ingeniería Civil.

Tenemos como objetivo mediano, y una vez consolidados nuestros cursos de pregrado, ofrecer créditos para el Magister en Ingeniería Sanitaria en colaboración con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Bogotá. Los programas están elaborados y lo que nos falta es culminar en sus aspectos primordiales nuestro primer objetivo.

Aprovecharemos, y ya estamos en capacidad de hacerlo, algunos cursos que la Universidad ha venido brindando desde hace tiempo en los campos de la Hidráulica, la Hidrología, la Biología, la Microbiología. Contamos, en lo relativo a Ciencias Biológicas, con la fortuna de tener magníficos laboratorios y equipos en funcionamiento desde tiempo atrás en la Facultad de Agronomía y con un personal que lo atiende con amplia experiencia.

Estamos esperando el equipo ya pedido para los laboratorios de Química, Bioquímica y Física.

Y algo de gran trascendencia, algo que no pierdo la oportunidad para mencionar: tenemos un campo de prácticas, en lo que se relaciona a abastecimiento de agua y alcantarillados, el mejor que existe en América Latina. No es exageración de ninguna clase. Contamos en Medellín con las Empresas Públicas, entidad modelo en su clase. En este punto la Universidad paradójicamente se ha quedado atrás, cuando siempre ella debe ir adelante.

Y confiamos en que tomaremos esa delantera, y en una forma particular: mediante la adaptación y no la adopción de conocimientos a nuestros problemas.