

**CURSO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS CON USO DE
MULTIMEDIA PARA EDUCACION A DISTANCIA**

**DESARROLLADO POR
ING LUIS FELIPE MURCIA DURAN**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ, D.C., JUNIO DE 2005**

**CURSO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS CON USO DE
MULTIMEDIA PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

ING. LUIS FELIPE MURCIA DURAN

**Desarrollo del libro maestro y guiones de la materia “Acueductos y
Alcantarillados Con Uso De Multimedia” educación a distancia**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D. C., JUNIO DE 2005**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

BRIGADIER GENERAL (r) CARLOS LEÓNGOMEZ MATEUS

Rector

MAYOR GENERAL (r) GABRIEL EDUARDO CONTRERAS OCHOA

Vicerrector General

ALEJANDRA ACOSTA HENRÍQUEZ

Vicerrectora Académica

BRIGADIER GENERAL (r) ALBERTO BRAVO SILVA

Director Administrativo

INGENIERO NESTOR GABRIEL SEPULVEDA QUIROGA

Decano Facultad de Ingeniería

CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	ii
GLOSARIO.....	iii
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
1. INFORMACIÓN BÁSICA.....	4
1.1. SANEAMIENTO BASICO.....	4
1.1.1. Sistema de acueducto.....	4
1.1.2. Sistema de alcantarillado.....	5
1.2. EDUCACIÓN A DISTANCIA.....	5
1.3. MULTIMEDIA.....	6
2. LIBRO MAESTRO.....	8
3. GUIONES PARA EL MONTAJE DEL CD ROM.....	10
CONCLUSIONES.....	236
RECOMENDACIONES.....	237
BIBLIOGRAFÍA.....	238
APÉNDICE A. Libro Maestro.....	240
APÉNDICE B. CD - ROM	

GLOSARIO

ACUÍFERO: Formación geológica o grupo de formaciones que contiene agua y que permite su movimiento a través de sus poros bajo la acción de la aceleración de la gravedad o de diferencias de presión.

AFLUENTE: Agua, agua residual u otro líquido que ingrese a un reservorio o a algún proceso de tratamiento.

AFORO (Resolución CRA 14 de 1997): Procedimiento por el cual se mide o estima la cantidad de agua que normalmente utiliza un usuario. Se emplea cuando el usuario no tiene instrumento de medición idóneo. Igualmente se emplea este término para estimar la cantidad de basura que produce un usuario.

AGUA CRUDA (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Agua que no ha sido sometida a proceso de tratamiento.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Es aquella que se utiliza en bebida directa y preparación de alimentos para consumo.

AGUA POTABLE (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Aquella que por reunir los requisitos organolépticos (olor, sabor y percepción visual), físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

AGUAS LLUVIAS: Aguas provenientes de la precipitación pluvial.

AGUAS RESIDUALES (O DE ALCANTARILLADO): Desechos líquidos provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas, industrias y demás inmuebles.

AGUAS SERVIDAS: Aguas de desecho provenientes de lavamanos, tinas de baño, duchas, lavaplatos, y otros artefactos que no descargan materias fecales.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL AGUA: Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar sus características físicas, químicas o ambas.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA: Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL AGUA: Se refiere a olor, sabor y percepción visual de sustancias y materiales flotantes y/o suspendidos en el agua.

AUTORIDAD SANITARIA (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Es la entidad competente del sistema general de seguridad social que ejerce funciones de vigilancia de los sistemas de suministro de agua en cumplimiento de las normas, disposiciones y criterios legales, así como los demás aspectos que tengan relación con la calidad del agua para consumo humano

CALIDAD DEL AGUA (Artículo 1 Decreto 475 de 1998): Conjunto de *características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas* propias del agua.

CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES: Determinación de la *cantidad y características físicas, químicas y biológicas* de las aguas residuales.

CAUDAL DE DISEÑO: Caudal *estimado* con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado.

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE: Análisis *organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua* en cualquier punto de la red de distribución, con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 475 de 1998.

DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO: Es *equivalente* a la demanda del servicio de acueducto, más el estimativo de la disposición de aguas residuales de aquellos usuarios que posean fuentes alternas o adicionales de abastecimiento de agua que viertan al alcantarillado. La demanda del servicio de acueducto (VPD), deberá ser calculada siguiendo los lineamientos establecidos en el artículo 6o de la resolución 08 de 1995, de la Comisión de Agua Potable y Saneamiento Básico.

EFLUENTE: Líquido que sale de un proceso de tratamiento.

EMISARIO FINAL: Colectores cerrados que llevan parte o la totalidad de las aguas lluvias, sanitarias o combinadas de una localidad hasta el sitio de vertimiento o a las plantas de tratamiento de aguas residuales. En caso de aguas lluvias pueden ser colectores a cielo abierto.

POBLACIÓN SERVIDA: *Número de habitantes* que son servidos por un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.

RED PÚBLICA (Decreto 302 de 2000): Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que *conducen* el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

RED PÚBLICA DE ALCANTARILLADO: Conjunto de *colectores domiciliarios y matrices* que conforman el sistema de alcantarillado.

RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO: Conjunto de *colectores que reciben contribuciones de aguas domiciliarias* en cualquier punto a lo largo de su longitud.

RED SECUNDARIA: Parte de la red de distribución que se *deriva de la red primaria* y que distribuye el agua a los barrios y urbanizaciones de la ciudad y que puede repartir agua en ruta.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO O DE AGUA POTABLE (Artículo 14.22 Ley 142 de 1994 y Decreto 302 de 2000): Es la *distribución de agua apta para el consumo humano*, incluida su conexión y medición. También forman parte de este servicio las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento y transporte.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO (Decreto 302 de 2000): Es la *recolección de residuos, principalmente líquidos y/o aguas lluvias*, por medio de tuberías y conductos. Forman parte de este servicio las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos.

ZONA DE PRESIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN Es una de las partes en que se divide la red de acueducto para evitar que las presiones mínimas, dinámica y máxima estática sobrepasen los límites prefijados

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es desarrollar el modulo de "Acueductos y Alcantarillados" con uso de Multimedia para Educación a Distancia, con el fin de acrecentar el campo de acción universitario con programas de extensión continuada que proporcionan una oportunidad a aquellas personas que por causa de la ubicación geográfica y el tiempo no pueden recibir clases de tipo presencial.

ABSTRACT

The objective of this work is to develop the subject of Aqueducts and sewers with use of multimedia for education through distance, this in order to enlarge the university action fields with continued extension programs that provide to study to those people, who due to the geographic location or availability are no able to take presential classes.

INTRODUCCIÓN

La universidad Militar como institución de educación superior debe inculcar en el estudiante el deseo de aprender, de superarse diariamente, y para esto se han creado diferentes metodologías de enseñanza entre las cuales se desataca tanto la modalidad presencial, como la modalidad no presencial o desescolarizada. Cualquiera que se la metodología de enseñanza se debe lograr que el estudiante de la universidad Militar sea tan o más competitivo que otros estudiantes de diferentes planteles.

Con base en estas políticas se desarrolla entonces la modalidad de educación a distancia, para lo cual se hace necesario desarrollar el presente módulo de Acueductos y Alcantarillados, mediante el cual se pretende dar al estudiante las herramientas necesarias para enfrentarse al tema una vez se encuentre frente a su vida profesional.

Los sistemas de acueducto y alcantarillados son elementos que constituyen el plan de ingeniería, el cual consta de las obras de acueducto, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Consiste en proveer de agua potable y saneamiento básico a una determinada comunidad para mejorar su calidad de vida y además permitir un desarrollo social y económico, así como disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad que son más marcadas en la población infantil.

El desarrollo del módulo surgió de la necesidad de elaborar el plan de estudios de la asignatura de Acueductos y Alcantarillados para la modalidad de Educación a Distancia, dirigida a estudiantes de Ingeniería Civil de noveno semestre quienes por razones de ubicación geográfica y/o servicio no pueden asistir a la modalidad presencial.

El programa de aprendizaje ha de contener todos los aspectos inherentes al diseño de sistemas de acueductos y alcantarillados, desde soluciones para grandes urbes hasta soluciones para pequeñas comunidades en donde se ve más marcada la ausencia de estos sistemas.

La asignatura de Acueductos y Alcantarillados para Ingenieros Civiles busca el aprendizaje de aquellos estudiantes que en los procesos de educación a Distancia, no tienen los recursos del alumno regular en las clases presénciales, acompañado de un buen número de ilustraciones que, a manera de ejemplos, permitan aclarar los conceptos fundamentales, organizando el material en módulos o unidades, donde cada uno agrupe temas con características similares, que sean útiles no solo para el estudiante, sino para el tutor o profesor.

El Trabajo desarrollado "Curso de Acueductos y Alcantarillados con uso de Multimedia para Educación a Distancia" contiene los temas de información básica entre los cuales se encuentran el diseño del sistema de acueducto y alcantarillado de acueducto con los elementos de Educación a Distancia y Multimedia, así como el libro maestro y los guiones para el desarrollo del CD ROM.

El objetivo general es: desarrollar el programa de la asignatura "Acueductos y Alcantarillados" con uso de multimedia, para la modalidad de Educación a distancia.

En el presente trabajo se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Ilustrar al estudiante sobre alternativas de diseño de sistemas de saneamiento básico y agua potable como acueductos y alcantarillados, como una solución enfocada a mejorar las condiciones de vida de la comunidad, ya sea para mejorar un sistema existente o la implementación de un sistema nuevo.
- Consultar en fuentes bibliográficas actualizadas los fundamentos teóricos básicos del diseño de Acueductos y Alcantarillados que el Ingeniero Civil requiere para desempeñarse en este aspecto.
- Mediante la consulta en fuentes bibliográficas especializadas conocer los fundamentos del diseño de sistemas de acueductos y alcantarillados; con lo que se contará con los elementos teóricos y prácticos necesarios para identificar y diferenciar tales conceptos y sus aplicaciones.

- Brindar los conocimientos necesarios para que el estudiante tenga la capacidad de identificar claramente los elementos básicos del diseño de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Los antecedentes teóricos se fundamentan principalmente en los siguientes libros:

- UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Curso de alcantarillado con uso de multimedia, educación a distancia 2001
- LÓPEZ CUALLA, Ricardo. Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillado. Ed. Escuela de Ingeniería, 1995. 388 p.
- "Multimedia para todos" de WODASKI, Ron, 1995. Texto que contiene las características fundamentales de la multimedia.

Desde el punto de vista metodológico, en el aspecto formal, el trabajo se presenta de acuerdo con la reglamentación de la facultad de ingeniería fundamentada en las Normas ICONTEC.

El autor del presente trabajo desea que este documento sea útil como respuesta a las múltiples dificultades e interrogantes que surgen acerca del diseño de sistemas de acueducto y alcantarillado como otra alternativa de consulta para el desarrollo de cualquier proyecto de ingeniería civil.

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1 SANEAMIENTO BASICO

Los sistemas de saneamiento básico revisten gran importancia dentro de la comunidad. Determinan el nivel de desarrollo social y cultural de una comunidad. Esta constituido por las obras de agua potable "acueductos", las cuales permiten llevar el agua potable a los usuarios, que una vez las utilizan de acuerdo a los diferentes fines como son industriales, comerciales, domésticos, entre otros, las desechan como aguas residuales, que son a su vez las aguas que recolecta el sistema de alcantarillado mediante redes de tuberías y sus diferentes aditamentos. Una vez las aguas residuales son captadas con el sistema son conducidas y entregadas al sistema de purificación o planta de tratamiento de aguas residuales en donde se realiza un proceso de descontaminación y así poder entregar esta agua nuevamente a las fuentes de agua superficiales.

1.1.1 Sistema de acueducto

El sistema de acueducto esta conformado por las obras y estructuras encargadas de la captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua potable en la comunidad. La captación se realiza mediante una estructura denominada bocatoma, la cual se selecciona de acuerdo a los aspectos físicos de la fuente de suministro. Generalmente se construye una estructura de sedimentación adecuada lo más cerca posible a la bocatoma y tiene como objetivo realizar un tratamiento primario, de tal forma que permite eliminar las partículas de tamaño arena. Luego viene la línea de aducción que trabaja a superficie libre, posteriormente se tiene el tanque de compensación, el cual dependiendo de su ubicación puede ser de distribución si se ubica antes de la población o de compensación si se ubica después de la población. Y por último esta la red de distribución que trabaja como una conducto a presión y su objetivo principal es el de suministrar el agua a los usuarios.

1.1.2 Sistemas de alcantarillado

Los sistemas de alcantarillado están compuestos por un sistema de redes que trabajan a presión que junto con una estructuras complementarias como son los aliviaderos, sumideros, cámaras de caída, pozos de inspección, entre otras se encargan de recolectar y conducir las aguas residuales provenientes de los diferentes usos del agua dentro de una comunidad para entregarlas a la planta de tratamiento de aguas residuales.

1.2 EDUCACIÓN A DISTANCIA

Es la Combinación de educación y tecnología para llegar a su audiencia a través de grandes distancias es el distintivo del aprendizaje a distancia. Esto viene a ser un medio estratégico para suministrar entrenamiento, educación y nuevos canales de comunicación para negocios, instituciones educativas, gobierno, y otros públicos y agencias privadas. Con pronósticos de ser uno de los siete mayores desarrollos en el área de la educación en el futuro, la educación a distancia es crucial en la situación geopolítica del país como un medio para difundir y asimilar la información en una base global. (Texas A&M University, sf; <http://www.texas.edu>).

El término Educación a Distancia representa una variedad de modelos de educación que tienen en común la separación física de los maestros y/o algunos estudiantes (University of Maryland, sf; <http://www.umaryland.edu>).

Educación a Distancia es distribución de educación que no obliga a los estudiantes a estar físicamente presentes en el mismo lugar con el instructor. Históricamente Educación a Distancia significaba estudiar por correspondencia. Hoy el audio, el video y la tecnología en computación son modos más comunes de envío: (The Distance Learning Resource Network DLRN, sf).

A su nivel básico, la Educación a Distancia se realiza cuando los estudiantes y maestros están separados por la distancia física y la tecnología (voz, video, datos e impresiones) a

menudo en combinación con clases cara a cara, es usada como puente para reducir esta barrera (Distance Education at a Glance, sf).

Este programa ha sido concebido como un medio de educación no formal que permite integrar a personas que, por motivos culturales, sociales o económicos no se adaptan o no tienen acceso a los sistemas convencionales de educación. Se orienta a ofrecer opciones de capacitación con demanda en las economías zonales y regionales. (Universidad ORT, Uruguay, sf; <http://www.uort.edu.ur>).

Utilizando las definiciones anteriores se puede identificar tres criterios para definir Educación a Distancia. Estos son:

- Separación de los maestros y estudiantes, al menos en la mayor parte del proceso.
- El uso de los medios tecnológicos educacionales para unir a maestros y estudiantes.
- El uso de comunicación en ambos sentidos entre estudiantes e instructores.

1.3 MULTIMEDIA

El término Multimedia en el mundo de la computación es la forma de presentar información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, vídeo y animación. Entre las aplicaciones informáticas multimedia más comunes podemos mencionar juegos, programas de aprendizaje y material de referencia.

La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos o enlaces, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo. La conectividad que proporcionan los hipertextos hace que los programas multimedia no sean presentaciones estáticas con imágenes y sonido, sino una experiencia interactiva infinitamente variada e informativa.

Las aplicaciones multimedia son programas informáticos, que suelen estar almacenados en CD-ROM y claro que pueden residir en páginas de Web.

La vinculación de información mediante enlaces se consigue mediante programas o lenguajes informáticos especiales como el HTML empleado para crear páginas web.

Las aplicaciones multimedia suelen necesitar más memoria y capacidad de proceso que la misma información representada exclusivamente en forma de texto. Una computadora multimedia también necesita memoria adicional para ayudar al CPU a efectuar cálculos y permitir la representación de complejos gráficos en la pantalla. Además necesita un disco duro de alta capacidad para almacenar y recuperar información multimedia, así como una unidad de CD-ROM o acceso al web para obtener los archivos necesarios.

2. LIBRO MAESTRO

El libro maestro contiene el desarrollo de la materia de Acueductos y Alcantarillados, asignatura incluida en el programa profesional de Ingeniería Civil.

Por razones metodológicas el contenido total de este capítulo se presenta en el apéndice A con paginación y nomenclatura independiente.

A continuación se da una pequeña descripción del libro maestro:

Consta de ocho unidades modulares:

UNIDAD MODULAR 1 "GENERALIDADES"

Esta unidad contiene: sistemas de agua potable y saneamiento básico, etapas, estudios y diseños, localización de los sistemas e incidencias, ventajas y desventajas de los sistemas, estructuras hidráulicas e instalaciones y el nivel de complejidad, vida útil y periodo de diseño.

UNIDAD MODULAR 2 "EL RECURSO HÍDRICO"

Esta unidad contiene: evaluación hidrológica de la fuente de suministro, estudios de capacidad de la fuente, curvas Intensidad-Duración-Frecuencia, aspectos físico-químicos y biológicos del agua, caracterización de las aguas residuales, selección de las fuentes de abastecimiento, enfermedades transmitidas por el agua y los aspectos legales y normativos.

UNIDAD MODULAR 3 "ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS"

Esta unidad contiene: plan de ordenamiento territorial, concepto de perímetro urbano y sanitario, estratificación socioeconómica, zonificación urbana, concepto de distrito de

presión, concepto de unidad básica de recolección, análisis y determinación del periodo de diseño, censos y densidad de población y métodos de proyección de población.

UNIDAD MODULAR 4 "ANÁLISIS DE LA DEMANDA"

Esta unidad contiene: tipos de consumo, curva típica de consumo, coeficientes de mayoración, coeficientes de retorno, caudal de diseño y caudal de demanda y caudal de diseño de alcantarillado sanitario y pluvial.

UNIDAD MODULAR 5 "AGUA POTABLE"

Esta unidad contiene: el diseño de los sistemas de acueducto.

UNIDAD MODULAR 6 "SANEAMIENTO BÁSICO"

Esta unidad contiene: sistemas de alcantarillado, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, alcantarillado combinado, canal de aguas lluvias y la operación, construcción y mantenimiento de los sistemas.

UNIDAD MODULAR 7 "ASPECTOS AMBIENTALES"

Esta unidad contiene: generalidades, aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos, indicadores y acciones ambientales y las fichas ambientales.

UNIDAD MODULAR 8 "ASPECTOS INSTITUCIONALES"

Esta unidad contiene: empresa de servicios públicos, aspectos económicos y financieros, parámetros de eficiencia, concepto de tarifa y la evaluación económica y financiera.

3. GUIONES PARA EL MONTAJE DEL CD ROM

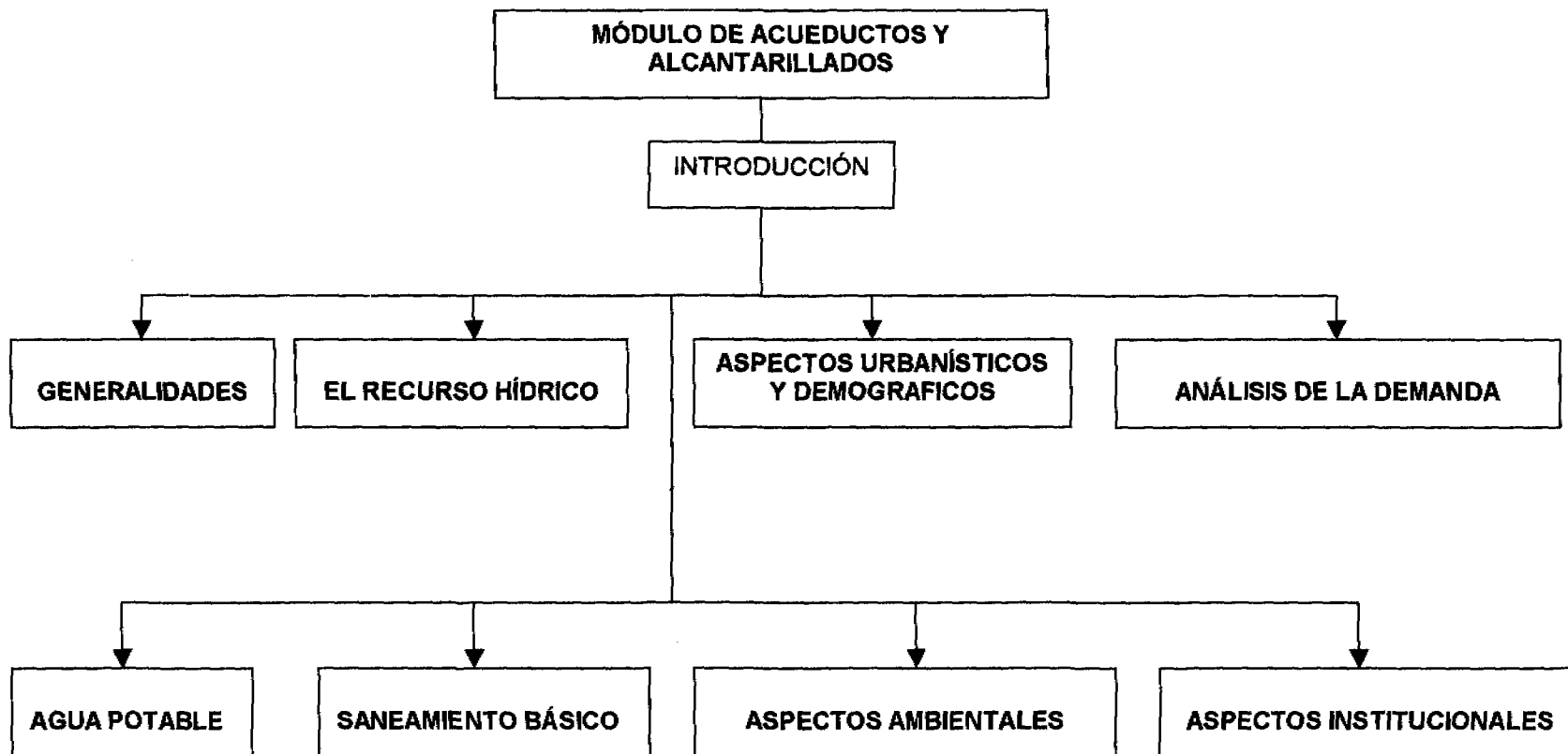
Para el montaje del CD-ROM es necesario desarrollar una metodología en la cual se da la información necesaria para obtener los resultados deseados por los autores, tal metodología se desarrolla por medio de guiones en los cuales se describen los elementos que contiene el CD-ROM.

Los guiones están conformados por:

- Texto: información explícita y clara que se coloca en la pantalla de multimedia.
- Audio: explicación que complementa al texto.
- Imagen: imágenes o gráficos que explicaran el tema descrito en la pantalla.
- Navegación: indica la ubicación de los archivos.

A continuación se presentan los mapas de navegación y los guiones de la materia Acueductos y Alcantarillados, basados en el libro maestro, el cual contiene el programa de dicha asignatura.

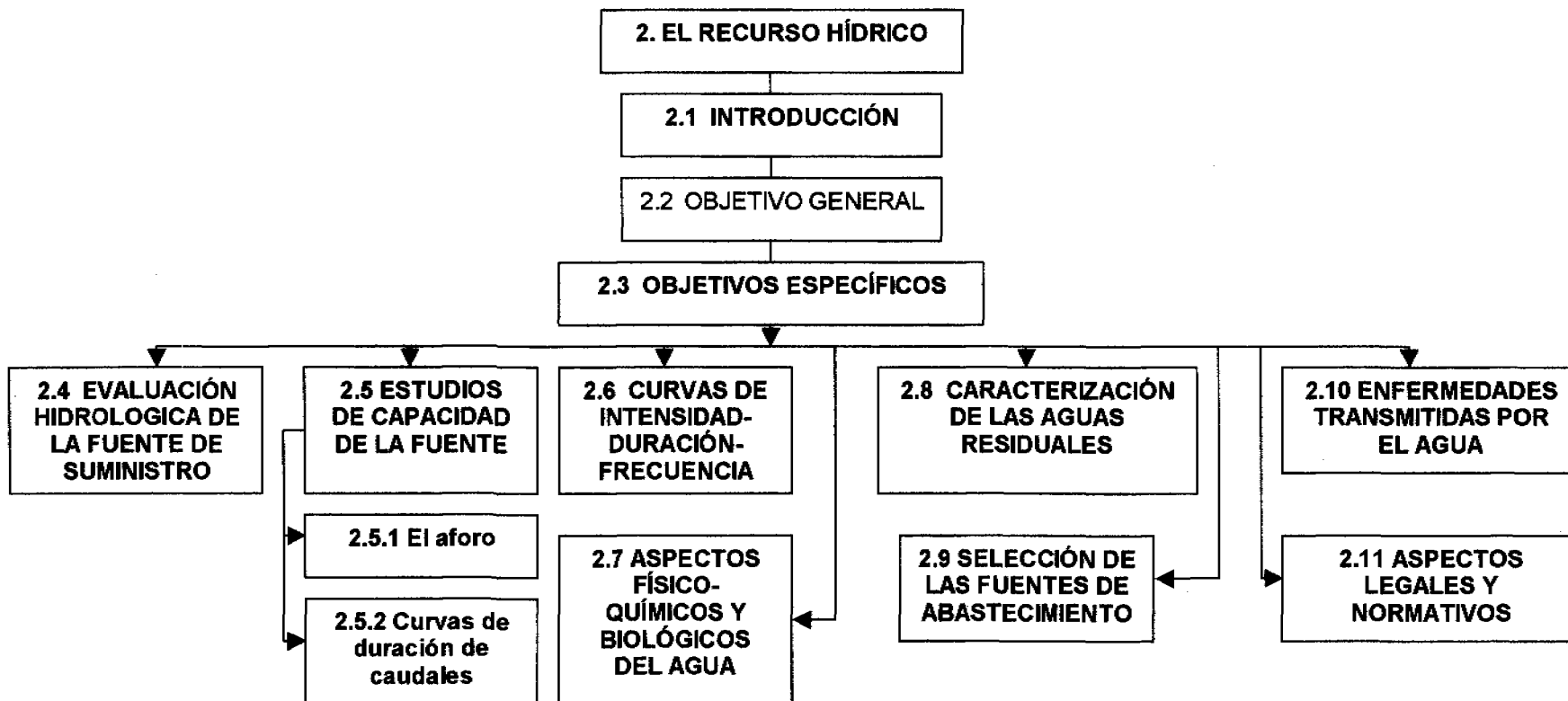
MAPA GENERAL



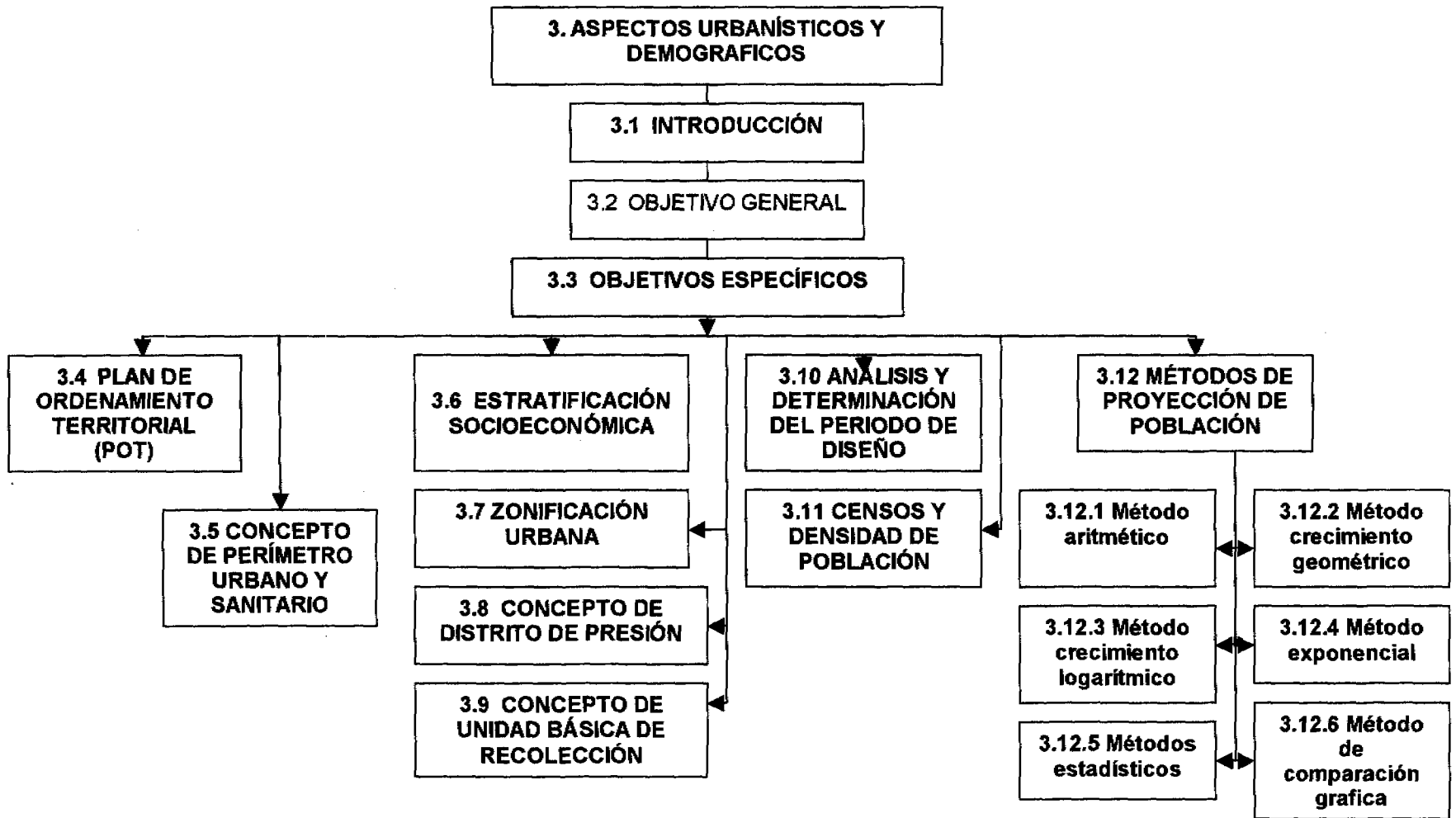
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULA 1



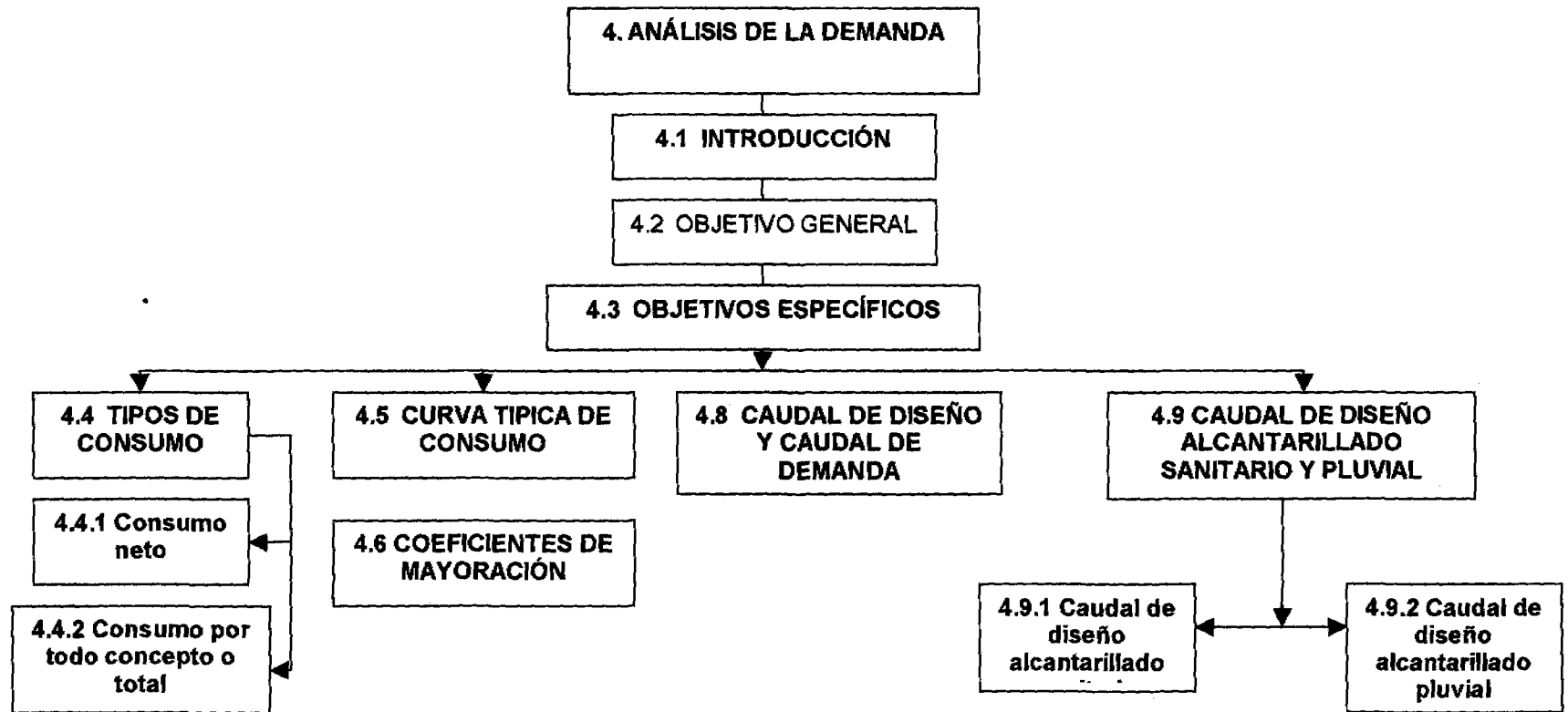
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 2



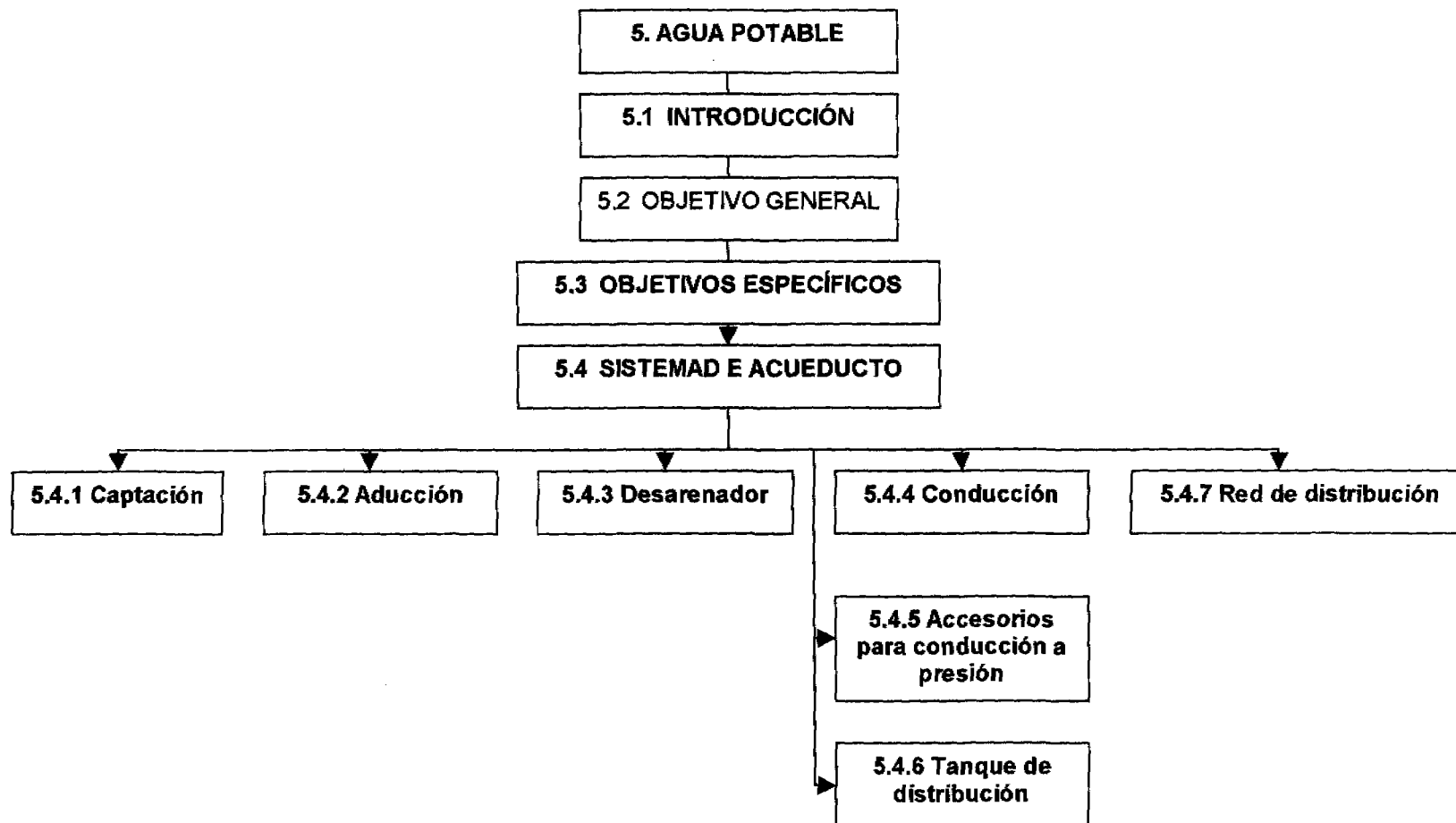
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULA 3



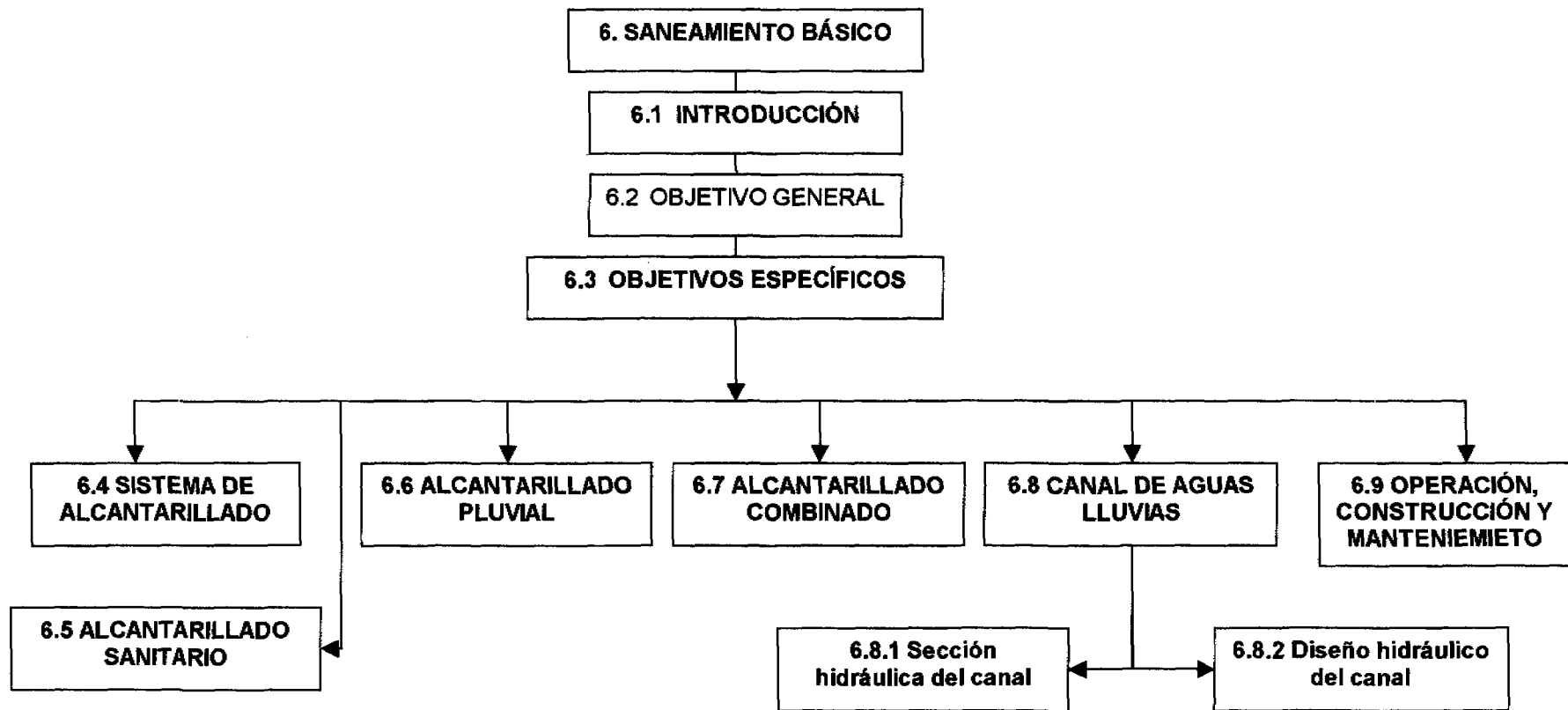
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 4



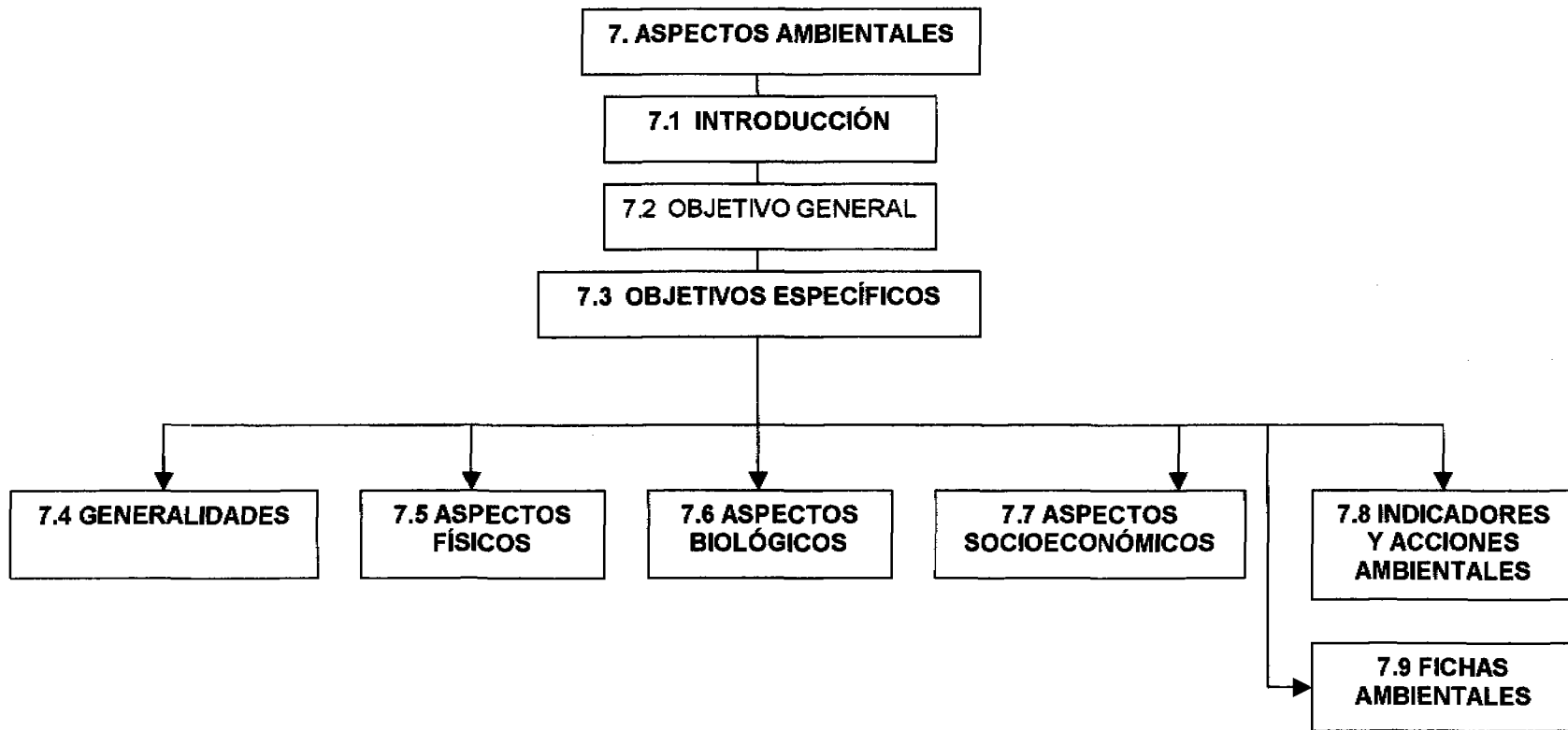
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 5



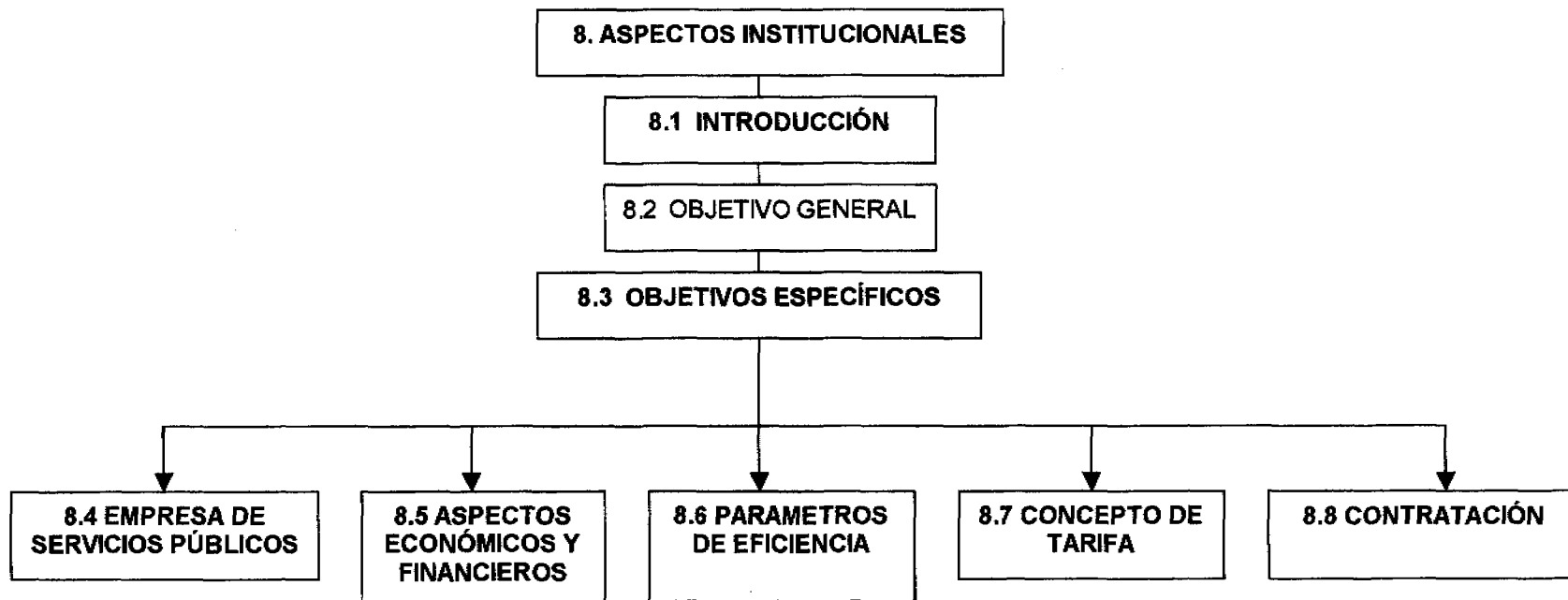
MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 6



MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 7



MAPA DE NAVEGACIÓN UNIDAD MODULAR 8



SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS						
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES						
TITULO PANTALLA	Introducción				ID	1.1	Pan	1	
PALABRAS CLAVE	Introducción								
TEXTO	<p>Los sistemas de saneamiento de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados son primordiales para el hombre debido a que estos sistemas inciden directamente en la salud, de tal forma que mejoran notablemente el nivel de vida de la población beneficiada, siendo más notorio dentro de la población infantil que es la más afectada por la falta de higiene y salud.</p> <p>En Colombia según un estudio realizado denominado "Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico 2000 en las Ameritas" se establece gráficamente la cobertura de este tipo de servicios respecto a la población total en Colombia.</p>								
AUDIO	En Colombia aproximadamente el 60% de la población cuenta con conexión a servicios de agua potable y saneamiento básico. Del 40% restante de la población, el 23% aproximadamente realizar este tipo de servicios "In situ" y el 17% restante no cuenta con este tipo de servicios.								
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Figura 1.1 Cobertura de saneamiento. Fuente www.ops.com Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico 2000 en las Ameritas.							
	GRÁFICO	Representación grafica de la cobertura del los servicios de agua potable y saneamiento básico presentada en por la OPS – OMS en el informe "Evaluación 2000"							
	ANIMACIÓN								
	VIDEO								
DOCUMENTACIÓN									
LECTURAS									
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN						
SIMULACIÓN									

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Objetivo general				ID	1.2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general				Pan	2
TEXTO	Introducir al estudiante en el marco conceptual general de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados, mostrando la importancia que tienen dentro de la comunidad ya que repercuten directamente en la salud de las personas.					
AUDIO	Introducir al estudiante en el marco conceptual general de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados, mostrando la importancia que tienen dentro de la comunidad ya que repercuten directamente en la salud de las personas.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.2 Fuente http://www.disaster-info.net El agua en el contexto social				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos				ID	1.3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos				Pan	3
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer en forma general el sistema de agua potable y saneamiento básico. • Conocer las etapas, estudios y diseños necesarios que se deben tener en cuenta para el desarrollo de este tipo de proyectos. • Describir la localización y las ventajas y desventajas que generan este los proyectos de aprovechamiento hídrico como el sistema de acueducto y alcantarillado frente a los usuarios. • Conocer y estudiar las características de las diferentes estructuras hidráulicas utilizadas en proyectos de acueducto y alcantarillado. 					
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer en forma general el sistema de agua potable y saneamiento básico. • Conocer las etapas, estudios y diseños necesarios que se deben tener en cuenta para el desarrollo de este tipo de proyectos. • Describir la localización y las ventajas y desventajas que generan este los proyectos de aprovechamiento hídrico como el sistema de acueducto y alcantarillado frente a los usuarios. • Conocer y estudiar las características de las diferentes estructuras hidráulicas utilizadas en proyectos de acueducto y alcantarillado. 					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.3 http://www.disaster-info.net Consumo de agua				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						

LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Sistemas de agua potable y saneamiento básico				ID	1.4
PALABRAS CLAVE	Sistemas de agua potable y saneamiento básico				Pan	4
TEXTO	Actualmente la prestación de los servicios públicos en Colombia se regula de acuerdo a La Constitución Política de 1991 y la Ley 142 de 1994 (Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios). El sistema de agua potable y alcantarillado debe reunir algunos requisitos importantes que determinan su buen funcionamiento. Los requisitos más importantes se refieren a las fuentes de abastecimiento de agua, necesidades de agua potable, aspectos sanitarios, condiciones topográficas del terreno en estudio, características hidrológicas de la zona y los aspectos económicos dentro de los cuales esta el financiamiento del proyecto.					
AUDIO	El sistema de agua potable y saneamiento básico presta los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.4 http://www.disaster-info.net El recurso hídrico				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS	MANEJO DE SISTEMAS DE AGUS POTABLE Y SANEAMIENTO AMBIENTAL. Tomada de http://www.oscarbarajas.com/3cap.html Ing. Oscar Mauricio Barajas P. Ingeniería Aplicada al Manejo de Emergencias y Desastres					
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Descripción del sistema de acueducto				ID	1.4.1 Pan 5
PALABRAS CLAVE	Descripción del sistema de acueducto					
TEXTO	<p>El primer acueducto fue construido por los romanos en el año 312 a.C impulsados por la necesidad de una fuente de suministro alternativo al río Tiber. Quizá esto se debiera a que el agua del Tíber ya no era suficiente para una población cada vez más grande, o quizá a que existía el peligro de que el enemigo envenenara su única fuente ya que se encontraban en guerra, pero lo cierto es que este gran invento hoy por hoy es utilizado para transportar y distribuir agua potable para el consumo humano.</p> <p>Los acueductos generalmente funcionan por gravedad, y están constituidos por un conjunto de estructuras que en conjunto logran tomar el agua de la fuente, conducirla, almacenarla y distribuirla para suplir la demanda de agua potable en una comunidad.</p>					
AUDIO	Los sistemas de acueducto se clasifican en sistemas primarios y sistemas principales, dentro de los cuales se encuentran los acueductos por gravedad, acueductos por presión y acueductos por bombeo.					
INFORMACION AUDIOVISUAL		Figura 1.5 http://usuarios.lycos.es/jorges/acue.htm				
	FOTOGRAFÍA	Construcción de un túnel. Los romanos cavaban varios agujeros hasta la profundidad deseada e iniciaban la excavación de la galería. Estos agujeros se mantenían una vez finalizada la obra para asegurar la aireación cuando se realizaban las tareas de mantenimiento				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Descripción del sistema de alcantarillado				ID	1.4.2 Pan 6
PALABRAS CLAVE	Descripción del sistema de alcantarillado					
TEXTO	Los sistemas de alcantarillado revisten una gran importancia ya que se encargan de recolectar las aguas servidas o residuales provenientes de diferentes usos del agua dentro de una comunidad como son las aguas de uso domestico, que involucra todas las actividades que se realizan cotidianamente de aseo, alimentación, entre otras. Las aguas de uso industriales, comerciales e institucionales; una vez recolectadas el sistema se encarga de conducir las por tuberías cerradas y enterradas, de forma tal que se evita la propagación de enfermedades y malos olores; para entregarlas a la planta de tratamiento.					
AUDIO	Los sistemas de alcantarillado pueden ser de tres tipos: a) alcantarillado sanitario. b) Alcantarillado pluvial y c) Alcantarillado combinado.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.6 www.google.com/organizaciónpanamericanadelasalud Alcantarillado se régimen de condominio.				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS						
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES						
TITULO PANTALLA	Etapas, estudios y diseños				ID	1.5	Pan	7	
PALABRAS CLAVE	Etapas, estudios y diseños								
TEXTO	<p>Todo proyecto de agua potable y saneamiento básico debe desarrollarse de acuerdo a parámetros definidos que buscan determinar la viabilidad económica, financiera, técnica y social de este tipo de proyectos, de forma tal que cada proyectos se estudie y conozca a fondo para brindar soluciones económicas que brinden el mejor servicio a la población en estudio.</p> <p>En Colombia la norma RAS-2000 presenta en el titulo A los pasos de un proyecto de agua potable y saneamiento básico desde la identificación del proyecto en si hasta su construcción operación y mantenimiento. De igual forma presenta los estudios requeridos y algunos otros factores como la entrega de planos y los requerimientos profesionales en cada uno de los diferentes pasos del proyecto</p>								
AUDIO	La realización de los proyectos de agua potable y saneamiento básico en Colombia deben regirse por la norma RAS-2000, la cual determina los pasos, estudios y diseños necesarios para tal fin.								
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.7. Fuente "Curso de Administración financiera con Uso de Multimedia"							
		Realización de proyectos							
	GRÁFICO								
	ANIMACIÓN								
	VIDEO								
DOCUMENTACIÓN									
LECTURAS									
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN									

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Localización de los sistemas e incidencias				ID	1.6
PALABRAS CLAVE	Localización de los sistemas e incidencias				Pan	8
TEXTO	<p>La localización de los sistemas de acueducto y alcantarillado puede observarse en el entorno general del sistema desde el instante en que se realiza la toma del agua, la conducción y distribución, recolección de las aguas residuales o servidas y el proceso de tratamiento, de forma que el agua obtenida posterior al tratamiento pueda ser reutilizada o vertida a un receptor final.</p> <p>La localización de los sistemas de tuberías presenta un gran importancia respecto a la localización de otros sistemas como luz, teléfonos, gas, entre otros ya que se deben cumplir unas distancias mínimas tanto en sentido horizontal como en sentido vertical, con el fin de evitar daños o la contaminación de otros sistemas en el caso de la red de tuberías de alcantarillado respecto a la red de acueducto.</p>					
AUDIO	Los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados se pueden localizar a nivel macro en un contexto general o a nivel micro en relación sistema-usuario					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.8 www.google.com/organizaciónpanamericanadelasalud				
		Disposición del sistema para alcantarillado de pequeño diámetro				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Ventajas y desventajas de los sistemas				ID	1.7
PALABRAS CLAVE	Ventajas y desventajas de los sistemas				Pan	9
TEXTO	<p>En general Si los proyectos de acueducto y alcantarillado se proyectan, construyen y se administran adecuadamente involucrando el entorno social, económico y ambiental, siendo este ultimo tal ves el más afectado negativamente por la construcción de este tipo de sistemas; serán mucho más marcadas la ventajas que las desventajas de estos sistemas.</p> <p>Socialmente los sistemas mejoran el nivel de vida de la población; económicamente contribuyen con el desarrollo y tal ves ambientalmente si se presentan algunas desventajas como por ejemplo un cambio en el ecosistema. En cuanto a este aspecto debe tenerse en cuenta que se debe garantizar un caudal mínimo o ecológico, de forma tal que se respeten las condiciones existentes en el área.</p>					
AUDIO	Generalmente los sistemas de acueducto y alcantarillado presentan ventajas a la población, solo y en casos de proyectos mal desarrollados se presenta una desventaja en el sentido ambiental debido a que no se respetan las condiciones existentes en la fuente de abastecimiento.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.9				
		Puente Pto Asis a Mocoa, kilómetro 11+ 800				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Estructuras hidráulicas e instalaciones			ID	1.8	Pan 10
PALABRAS CLAVE	Estructuras hidráulicas e instalaciones					
TEXTO	<p>Las estructuras hidráulicas son obras civiles que se construyen en todo proyecto de aprovechamiento hídrico como plantas de tratamiento de aguas residuales, en acueductos, alcantarillados, en sistemas hidroeléctrico, entre otros.</p> <p>Cerrando un poco el uso de las estructuras hidráulicas describiendo su uso solo en sistemas de acueducto y alcantarillado, se observa que tienen una gran importancia ya que ayudan o optimizan el funcionamiento de los sistemas ya sea captando, conduciendo, regulando, midiendo o encausando las aguas.</p> <p>Hay estructuras que debido a su función y manejabilidad se emplean más que otras como el caso de la canaleta Parshall que es muy utilizada en la medición del caudal. También existen estructuras especiales dentro de las cuales se encuentran los pozos de inspección, las cámaras de caída, sumideros, aliviaderos, entre otras</p>					
AUDIO	Las estructuras hidráulicas se clasifican según su función en diques, estructuras de captación, conducción, medición, vertimiento y especiales					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.10 Fuente Tesis "Curso de Alcantarillados con Uso de Multimedia"				
		Construcción alcantarillado de Bosa				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Diques				ID	1.6.1 Pan 11
PALABRAS CLAVE	Diques					
TEXTO	Los diques o presas son estructuras hidráulicas hechas para retener y concentrar el flujo de agua en un sitio determinado, para desviar el mismo, o bien para derivar de la corriente de agua determinado caudal; lo que permite generar energía, regular el agua y dirigirla hacia canales y sistemas de abastecimiento, regar tierras, controlar el caudal durante los periodos de inundaciones y sequía, aumentar la profundidad de los ríos para hacerlos navegables, proteger ciudades contra la invasión del mar, crear lagos para actividades recreativas; de manera independiente o con funciones múltiples.					
AUDIO	Los diques son estructuras que están compuestas de materiales desprovistos de cohesión total o parcialmente. Se pueden clasificar como diques construidos en material flexible (tierra, enrocados y sistemas combinados), construidos en concreto (concreto convencional, concreto y compactado con rodillo) y diques vertedero.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.11 Fuente http://www.municipiorivadavia.com.ar/rivadavia1/diquey.htm Dique José Ignacio de la Rosa				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Estructuras de captación				ID	1.8.2 Pan 12
PALABRAS CLAVE	Estructuras de captación					
TEXTO	<p>El término utilizado para las estructuras de captación es "bocatoma". Por medio de ésta se puede derivar el caudal de diseño que generalmente corresponde al caudal máximo diario. La bocatoma se construye en la cabecera de un canal de irrigación hidroeléctrico o un túnel de conducción a través del cual el flujo se desvía de su fuente original.</p> <p>El agua captada debe estar, en lo posible, libre de material sólido, para no cargar el canal de aducción con muchos de éstos. Los sólidos que se depositan aguas arriba detrás del barraje a pesar de los dispositivos de prevención, deben ser evacuados por un chorro de lavado intermitente si no son evacuados por el flujo de agua restante en el río.</p>					
AUDIO	La estructura impide el inicio de escurrimientos anárquicos a través de las áreas que se intentan recuperar. Las aguas captadas serán encauzadas hacia estructuras de conducción diseñadas en lugares específicos donde el movimiento de agua estará controlado. Este volumen así encauzado generalmente proveniente de áreas externas al sistema serán transportadas de punto a punto, sin difundirse disminuyendo el volumen de agua interno a ser manejado					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Imagen 1.12 Fuente http://www.unesco.org.uy/phi/libros/microcentrales/lauter2.html</p> <p>Toma típica de agua mediante espigones. Consiste en desviar el agua del río o riachuelo hacia el canal de aducción, colocando un espigón, que consiste de sentados de piedras, en el río.</p>				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Estructuras de conducción				ID	1.8.3 Pan 13
PALABRAS CLAVE	Estructuras de conducción					
TEXTO	<p>El objetivo principal de este tipo de estructuras es conducir excesos hídricos punto a punto a través de un sistema confinado impidiendo trasvases y afecciones a áreas protegidas.</p> <p><u>Criterios constructivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras paralelas al escurrimiento natural del agua. • Deben respetar las vías naturales de escurrimientos, evitando los suelos sin estructura típicos de zonas alcalinas. Esos suelos deben quedar comprometidos dentro de la estructura. • La estructura debe ser nivelada hasta conseguir la cota de construcción dada por el cálculo hidráulico, lo que implica que deberá ser compactada para evitar asentamientos que comprometan la estructura. • La nivelación longitudinal se deberá encargar de respetar las pendientes hidráulicas evitando que el eje constructivo pase por puntos de estancamiento. • La estructura final deberá ser protegida contra erosión con empastamiento. Es fundamental mantener las vías de conducción libres de bloqueos vegetales o de otro tipo. • La estructura deberá tener un badén lateral para conducir los excesos internos 					
AUDIO	Las estructuras de conducción confinan escurrimientos produciendo de esta manera un incremento de la velocidad de flujo y por tanto del caudal. Esto significa que por acción de esta estructura, se evacua un mismo volumen de agua en un tiempo similar, pero confinando a las áreas seleccionadas para tal fin.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Imagen 1.13 Fuente http://www.parodi.nl/estructuras.htm</p> <p>Baden bordeado. Típica obra de conducción de escurrimientos punto a punto. El empastamiento lateral es aconsejable pero debe ser controlado para evitar atascamientos.</p>				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TÍTULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TÍTULO PANTALLA	Estructuras de medición				ID	1.8.4 Pan 14
PALABRAS CLAVE	Estructuras de medición					
TEXTO	<p>Las estructuras para medición de flujo son controles artificiales que se disponen a través o dentro de la corriente que debe ser aforada. El flujo es desviado a través de la estructura, creando condiciones de flujo crítico y generando una relación entre el caudal y el nivel del agua, aguas arriba, por encima de la cresta de la estructura, de la forma: $Q = CH^n$ en la que C y n dependen del tipo de estructura.</p> <p>El comportamiento de estas estructuras depende considerablemente del nivel aguas abajo que aumenta con el caudal. El nivel incrementado puede ahogar la estructura (Novak, Moffat y Nalluri 2001).</p>					
AUDIO	Las estructuras de medición más relevantes en el medio son las canaletas Parshall y Ballofet y los vertederos de cresta delgada y de cresta gruesa; en donde se obtienen datos de caudal. Cabe destacar que las canaletas y los vertederos no son apropiados para medir caudales de creciente.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Imagen 1.14 Vertedero de pared gruesa</p> <p>Sobre el vertedero y en un tramo muy corto (sección B) se presenta el tirante crítico, bajo dominio de un flujo rápidamente variado. En este sector el flujo alcanza su mínima altura debido a la aceleración originada por la caída libre del chorro. (Rouse-Knapp):</p>				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Estructuras de vertimiento y disipación de energía				ID	1.8.5 Pan 15
PALABRAS CLAVE	Estructuras de vertimiento y disipación de energía					
TEXTO	<p>Las estructuras de vertimiento tienen aplicación en el diseño de las obras de captación, seguridad y disipación de energía. Un vertedor mantiene el lago en un nivel seguro para la estructura de la presa, descargando el exceso de agua.</p> <p>Uno de los aspectos que generalmente merece especial atención, en el diseño de obras hidráulicas de montaña, es la disipación de la energía cinética que adquiere un chorro líquido por el incremento de la velocidad de flujo. Esta situación se presenta en vertederos de excesos, estructuras de caída, desfuegos de fondo, bocatomas, salidas de alcantarillas, canales y demás. Mattos, 1999.</p>					
AUDIO	Las estructuras de vertimiento tienen aplicación en el diseño de las obras de captación, seguridad y disipación de energía. Un vertedor mantiene el lago en un nivel seguro para la estructura de la presa, descargando el exceso de agua.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.15 Cortesía, Ernesto Torres.				
		Pozo disipador Vertedero, Neusa Cundinamarca				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES			
TITULO PANTALLA	Estructuras especiales				ID	1.8.6 Pan 16
PALABRAS CLAVE	Estructuras especiales					
TEXTO	Este tipo de estructuras son de gran importancia ya que optimizan o ayudan al buen funcionamiento de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados. En el caso de los sistemas de alcantarillado se utilizan algunas estructuras como son el sifón invertido, los aliviaderos, sumideros, canales de aguas lluvias, entre otros. Y en el caso de los sistemas de acueducto como ejemplo esta el desarenador que constituye un tratamiento primario en el sistema de potabilización.					
AUDIO	Las estructuras, están conformadas por las obras de repartición de flujo y las obras de control. Es importante tener las correspondientes bases teóricas de estas estructuras, pues se emplean mucho en proyectos de aprovechamiento hídrico y complementan determinados sistemas.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.16 Fuente Mattos, 1999				
		Esquema de un sifón invertido superficial,				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	1	TITULO UNIDAD	GENERALIDADES					
TITULO PANTALLA	Nivel de complejidad, vida útil y periodo de diseño				ID	1.9	Pan	17
PALABRAS CLAVE	Nivel de complejidad, vida útil y periodo de diseño							
TEXTO	<p>El periodo de diseño de las estructuras es determinante en el diseño de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados ya que en función a este se aplican algunos aspectos técnicos que repercuten directamente en los costos de los sistemas, de forma tal que entre más amplio sea el período de diseño de las estructuras más costosa será la solución empleada.</p> <p>De acuerdo a la norma RAS-2000 la población se puede clasificar de acuerdo a el número de habitantes en diferentes categorías, que junto con la vida útil de las diferentes estructuras determinarán el periodo de diseño y por tanto los requerimientos técnicos de los diferentes sistemas, con lo cual se garantiza hasta cierto punto que las soluciones empleadas sean tanto técnica como económicamente factibles para diferentes niveles de complejidad o tamaños de la población.</p>							
AUDIO	De acuerdo con la norma RAS-2000, los niveles de complejidad son: nivel bajo, medio, medio alto y alto							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 1.17						
		Población						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO					
TITULO PANTALLA	Introducción				ID	2.1	Pan	1
PALABRAS CLAVE	Introducción							
TEXTO	<p>El agua es tal vez el recurso natural más importante para el ser humano ya que sin este no podríamos vivir. El hombre hace uso del recurso hídrico y le da diferentes usos dentro de los cuales el más importante es el uso para consumo humano. Este factor a generado un marcado aumento en la demanda de agua acrecentada por el crecimiento desbordado día tras día de la población mundial.</p> <p>Auque el agua es un recurso natural renovable no debe malgastarse, por el contrario debe procurarse racionalizarse y preservarse libre de la contaminación del hombre, con lo cual se lograra mantener el equilibrio natural de recurso hídrico y como consecuencia la supervivencia de la población mundial.</p>							
AUDIO	El agua se desperdicia en casi todas partes hasta que realmente escasea, casi todos los países y casi todas las personas consideran natural tener acceso al agua dulce. Prescindiendo del uso que se le dé al agua sea para la agricultura, la industria o los servicios públicos hay grandes posibilidades de mejorar su conservación y aprovechamiento.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.1 Fuente www.google.com Evaluación de Agua potable y Saneamiento en las Américas						
		Cobertura del agua potable de la población total en Colombia						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Objetivo general				ID	2.2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general				Pan	2
TEXTO	Presentar al estudiante los aspectos sociales y técnicos relacionados con el recurso hídrico que inciden en los proyectos de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados.					
AUDIO	Presentar al estudiante los aspectos sociales y técnicos relacionados con el recurso hídrico que inciden en los proyectos de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.2 Fuente www.APA.com				
		Fuente de agua superficial				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos				ID	2.3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos				Pan	3
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la forma de utilizar la hidrografía y la hidrometeorología para el conocimiento de las fuentes de agua potable. • Estudiar las condiciones de oferta y demanda en relación con la capacidad hídrica de la fuente para el desarrollo de proyectos de acueducto y alcantarillado. • Estudiar el método de la determinación de la precipitación mediante las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) • Estudiar los aspectos físico-químicos y biológicos del agua, así como presentar la caracterización de las aguas residuales y las enfermedades transmitidas por el agua. 					
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la forma de utilizar la hidrografía y la hidrometeorología para el conocimiento de las fuentes de agua potable. • Estudiar las condiciones de oferta y demanda en relación con la capacidad hídrica de la fuente para el desarrollo de proyectos de acueducto y alcantarillado. • Estudiar el método de la determinación de la precipitación mediante las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) • Estudiar los aspectos físico-químicos y biológicos del agua, así como presentar la caracterización de las aguas residuales y las enfermedades transmitidas por el agua. 					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.3 Fuente www.google.com/hidrografia-9parte El régimen torrencial de un río viene dado por las características del terreno.				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Evaluación hidrológica de la fuente de suministro			ID	2.4	Pan 4
PALABRAS CLAVE	Evaluación hidrológica de la fuente de suministro					
TEXTO	<p>En el inicio cuando se empezó a formar la tierra, hace unos 4600 millones de años, debido a las altas temperaturas el agua se encontraba en forma de vapor. Una vez que las temperaturas descendieron por debajo del punto de ebullición del agua, gigantescas precipitaciones llenaron de agua las partes más bajas de la superficie formando los océanos.</p> <p>Este movimiento ha sido constante desde entonces de tal forma que el vapor de agua de la atmósfera se condensa y cae sobre continentes y océanos en forma de lluvia o nieve. El agua que cae en los continentes va descendiendo de las montañas en ríos, o se infiltra en el terreno acumulándose en forma de aguas subterráneas. Gran parte de las aguas continentales acaban en los océanos, o son evaporadas o transpiradas por las plantas volviendo de nuevo a la atmósfera. También de los mares y océanos está evaporándose agua constantemente.</p> <p>Gracias a este movimiento continuo del agua es que existen las fuentes de agua de donde se suplen las necesidades de consumo humano.</p>					
AUDIO	El movimiento continuo del agua en la tierra se denomina el ciclo hidrológico mantenido gracias a la energía solar					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.4 Fuente Libro electrónico "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente"				
		Ciclo hidrológico				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Estudios de capacidad de la fuente				ID	2.5
PALABRAS CLAVE	Estudios de capacidad de la fuente				Pan	5
TEXTO	<p>La capacidad de una fuente se describe en términos del caudal y este a su vez se describe como la velocidad por unidad de área en una sección determinada. Se han desarrollado numerosos métodos para medir el caudal ya sea por medio de estructuras especiales o mediante ecuaciones matemáticas.</p> <p>Conocer la capacidad de la fuente es muy importante ya que esta deberá ser capaz de suplir las condiciones del proyecto sin perder las condiciones existentes, teniendo en cuenta las variaciones en las condiciones ambientales y topográficas que a su vez determinan las variaciones del caudal en diferentes periodos de tiempo. El análisis entonces de la capacidad de la fuente permitirá generar los valores de los caudales máximos, medios y mínimos (caudal ecológico).</p>					
AUDIO	En toda fuente de agua debe garantizarse las condiciones existentes en términos del caudal ecológico.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Figura 2.5 Fuente Libro electrónico "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente"</p> <p>El régimen nivel o glacial presenta su máximo caudal durante la primavera y comienzos del verano, por ser los meses en que se producen los deshielos.</p>				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	El aforo				ID	2.5.1 Pan 6
PALABRAS CLAVE	El aforo					
TEXTO	<p>Los regímenes fluviales están definidos por la variación del caudal en el tiempo y en el espacio, es decir, la cantidad de agua que es transportada por el cauce de un río dependiendo de los niveles de las fuentes y el espacio de tiempo en que se desarrolla el aporte de esas aguas.</p> <p>El conjunto de operaciones encaminadas a evaluar las condiciones de la fuente en términos del caudal se llama aforo. Mediante éste se pueden determinar las medias mensuales, variaciones estacionales, y los periodos alternantes, es decir, los momentos de máximo caudal (crecida), o de mínimo caudal (estiaje). Todos estos aspectos permiten establecer el régimen de un río.</p> <p>La variación del caudal puede ser temporal o espacial</p>					
AUDIO	El caudal se mide en metros cúbicos por segundo. El llamado caudal absoluto es la cantidad de agua que pasa por determinada sección del cauce de un río en un momento dado. Si este valor se relaciona con su propia cuenca se obtiene entonces el caudal relativo, el cual se expresa en metros cúbicos por kilómetro cuadrado y segundo.					
INFORMACION AUDIOVISUAL		Imagen 2.6 Fuente Libro electrónico "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente"				
	FOTOGRAFÍA	A consecuencia de la variación espacial, el río va incrementando su caudal aguas abajo, por ese motivo tiene el aspecto de fuentes o riachuelos en su nacimiento, y un caudal mucho mayor en su curso bajo				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Curva de duración de caudales				ID	2.5.2 Pan 7
PALABRAS CLAVE	Curva de duración de caudales					
TEXTO	<p>Los factores que determinan los regímenes fluviales son, sobre todo, el clima, relieve y naturaleza de los suelos. Las temperaturas, junto con las precipitaciones, condicionan el caudal de un río; por su parte, el régimen torrencial o de llanura viene dado por las características del terreno, que puede tener superficies llanas o fuertes pendientes. Las fuentes, manantiales o corrientes resurgentes (que regresan a la superficie), vienen determinadas en muchas ocasiones por la permeabilidad del suelo de los ríos, que permiten la filtración y conversión en corrientes subterráneas</p> <p>El régimen pluvial aumenta su caudal con las lluvias y la temperatura, y su manifestación regular depende de la estación del año en que se producen las mayores precipitaciones (en el Mediterráneo suceden en otoño y primavera). Son regímenes propios de la zona tropical, subtropical y parte de la zona templada.</p>					
AUDIO	Un factor de origen no natural, pero decisivo para un régimen fluvial, es la acción del hombre, que puede modificar cauces, regular los ríos mediante embalses o canales, o desviar las desembocaduras.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.7 Fuente Libro electrónico "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente"				
		Régimen fluvial de un río				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TÍTULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TÍTULO PANTALLA	Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (I.D.F)				ID	2.6
PALABRAS CLAVE	Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (I.D.F)				Pan	8
TEXTO	<p>El estudiar las precipitaciones y conocer su distribución temporal es muy importante en los proyectos de aprovechamiento hídrico como acueductos y alcantarillados, ya que se pueden proporcionar índices o permitir la alimentación de modelos matemáticos que permitan mejorar la información disponible, para un adecuado diseño y dimensionamiento de las obras civiles. De acuerdo a esto, es necesario conocer las intensidades de precipitación, para distintos períodos de retorno.</p> <p>Las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF). Muestran el comportamiento de las precipitaciones a través de una curva que entrega la intensidad media en función de la duración y la frecuencia, y cuya única finalidad será la de aportar patrones de conductas de las lluvias, tal que permitan diseños confiables y efectivos para la ingeniería hidráulica, además de poner a disposición de los ingenieros y personal técnico capacitado una herramienta de análisis y planificación en el largo plazo.</p>					
AUDIO	La determinación numérica de la Intensidad se realiza utilizando curvas regionales de Intensidad-Duración-Frecuencia, o curvas IDF. Para este efecto se fijan la Frecuencia según el nivel de probabilidad de falla admitido, y la Duración del aguacero, y se aplica la curva IDF.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.8 Fuente www.google.com Intensidad-duración-frecuencia.htm				
		Los datos pluviométricos necesarios para el desarrollo de éstas, corresponden a las bandas de los pluviógrafos con los registros de las precipitaciones diarias y horarias.				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Aspectos físico-químicos y biológicos del agua				ID	2.7
PALABRAS CLAVE	Aspectos físico-químicos y biológicos del agua					
TEXTO	Durante el proceso de ciclo hidrológico, el agua es capaz de disolver sales minerales, acarrear greda, agentes contaminantes como desechos industriales, aguas residuales domésticas, entre otros. El aspecto físico del agua es muy importante y puede ser engañosa con respecto a su calidad. Por ejemplo, si a un agua destilada se le añade cantidades convenientes de sal de cocina, cianuro de sodio y una bacteria causante de la diarrea y fiebre como (<i>Shigella</i>) y es consumida por un individuo, este no sentirá los efectos de la bacteria porque, como el cianuro de sodio es venenoso, el individuo habrá muerto antes. Sin embargo, el agua seguirá cristalina como si estuviera destilada; es decir, conservará un buen aspecto.					
AUDIO	Para saber si el agua es o no peligrosa para la salud, se debe determinar sus características, que se obtienen mediante análisis de laboratorio físico-químico, microbiológico, de compuestos orgánicos y metales.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.9 Fuente www.google.com/ Comisión de Acueducto y Alcantarillado de Springfield				
		Análisis de laboratorio				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Características de las aguas residuales				ID	2.8
PALABRAS CLAVE	Características de las aguas residuales				Pan	10
TEXTO	<p>Las aguas residuales pueden tener su origen de tres formas diferentes. La primera como aguas residuales domesticas, que provienen de inodoros, lavaderos, etc. Como segundo, están las aguas residuales industriales que pueden contener elementos tóxicos y finalmente, aguas lluvias.</p> <p>Los parámetros más usados para definir las características de las aguas residuales se encuentran turbiedad, temperatura, color, sólidos, oxígeno disuelto y la demanda bioquímica de oxígeno</p>					
AUDIO	El conocimiento de la naturaleza del agua residual es necesario para determinar su manejo, tratamiento y disposición final. Las propiedades físicas y los componentes químicos y biológicos de las aguas residuales se resumen en el cuadro siguiente.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.10 Fuente www.wef.org/pdffiles/ Historia De Las Aguas Spanish.pdf				
		Aguas residuales				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO					
TITULO PANTALLA	Selección de las fuentes de abastecimiento				ID	2.9	Pan	11
PALABRAS CLAVE	Selección de las fuentes de abastecimiento							
TEXTO	<p>Las fuentes de abastecimiento de agua se pueden contaminar cuando están en contacto con basuras, excrementos humanos y de animales, plaguicidas e insecticidas y aguas negras, ocasionando enfermedades por la presencia de microorganismos patógenos u otras sustancias tóxicas.</p> <p>Los contaminantes que pueden estar presentes en estas fuentes de abastecimiento pueden ser microbios, tales como virus y bacterias, que pueden provenir de las plantas de tratamiento de los alcantarillados, sistemas sépticos, operaciones agrícolas como heces de ganado, humanas, y vida salvaje; contaminantes inorgánicos, tales como sales y metales, que pueden ocurrir naturalmente o como resultado de aguas torrenciales, desperdicios de agua industrial y doméstico, producción de aceite y gas, minerías o agricultura; pesticidas y yerbicidas, que pueden venir de una variedad de fuentes tales como agricultura, aguas torrenciales y uso residencial; contaminantes químicos orgánicos, incluyendo químicos orgánicos sintéticos y volátiles, que son producto de procesos industriales y producción a base de petróleo, también pueden venir de estaciones de gasolina, aguas torrenciales, sistemas sépticos; y contaminantes radioactivos, que pueden ocurrir naturalmente o como resultado de la producción de gas y aceite y actividades mineras.</p>							
AUDIO	Las fuentes de abastecimiento generalmente son los manantiales, aljibes, pozos, lluvia y lagos y lagunas							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 2.11 Fuente www.APA.com Fundamentos de planificación de Sitios						
		Contaminación de las fuentes de abastecimiento						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Enfermedades transmitidas por el agua				ID	2.10
PALABRAS CLAVE	Enfermedades transmitidas por el agua				Pan	12
TEXTO	<p>Las enfermedades transmitidas por el agua son enfermedades producidas por el "agua sucia" las causadas por el agua que se ha contaminado con desechos humanos, animales o químicos. Mundialmente, la falta de servicios de evacuación sanitaria de desechos y de agua limpia para beber, cocinar y lavar es una de las causas que más preocupan a la población humana.</p> <p>En lugares que carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas, las enfermedades transmitidas por el agua pueden propagarse con gran rapidez. Esto sucede cuando excrementos portadores de organismos infecciosos son arrastrados por el agua o se lixivian en los manantiales de agua dulce contaminando el agua potable y los alimentos. La magnitud de la propagación de estos organismos infecciosos en un manantial de agua dulce determinado depende de la cantidad de excremento humano y animal que éste contenga.</p>					
AUDIO	<p>El agua para el consumo humano debe estar libre de organismos patógenos, concentraciones químicas, impurezas y de cualquier tipo de contaminación que generen impactos negativos para la salud humana. Por esta razón es indispensable asegurarse de la buena calidad del agua, factor determinante del estado de salud de una comunidad. Cuando el agua se encuentra contaminada, se recomienda realizar algún tipo de tratamiento mediante un proceso que la transforme en agua segura para bebida y otros usos.</p>					
INFORMACION AUDIOVISUAL		Imagen 2.12 Fuente www.OPS.com Agua para Consumo Humano				
	FOTOGRAFÍA	En las grandes ciudades y en algunas localidades del país existen acueductos que se encargan de potabilizar el agua a través de diferentes procesos que se realizan en una planta de tratamiento convencional, evitando de esta forma la presencia de enfermedades relacionadas con el agua.				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS	"Métodos domésticos de clarificación". Fuente. www.disaster-info.net . Salud y desplazamiento. Abastecimiento y Calidad del Agua		
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	TITULO UNIDAD	EL RECURSO HÍDRICO			
TITULO PANTALLA	Aspectos legales y normativos				ID	2.11
PALABRAS CLAVE	Aspectos legales y normativos				Pan	13
TEXTO	<p>Colombia ha tenido diversas etapas en el modo de suministro de los servicios públicos de Agua Potable y Saneamiento Básico. Dichas etapas están asociadas con hechos económicos y sociales que marcaron la historia de nuestro país y contribuyeron en su evolución.</p> <p>Al tema de los servicios públicos domiciliarios el nuevo ordenamiento constitucional les concede gran importancia, al reconocer que su abastecimiento adecuado y eficiente repercute directamente en la calidad de vida y en los niveles de salud de las personas, y en la productividad y remuneración de trabajadores y empresarios. Define un conjunto de principios básicos relacionados con la naturaleza de los servicios, el papel de los sectores público y privado, los deberes y derechos de los usuarios, los costos y los subsidios. (COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO –CRA)</p>					
AUDIO	La Constitución de 1991, inicia una reforma política en el país en el marco de un Estado Social de Derecho, cuyos fundamentos buscan superar la exclusión social, fomentar el bienestar y garantizar la efectividad de los deberes y los derechos sociales, políticos, económicos, culturales y medioambientales.					
INFORMACION AUDIOVISUAL		Imagen 2.13 Fuente COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO –CRA. Informa de gestión 2001-2002				
	FOTOGRAFÍA	Actualmente, los retos para el sector siguen siendo de una magnitud considerable. Se busca aumentar la cobertura y la calidad de los servicios de acueducto y saneamiento mediante una política integral de coordinación de las acciones de las entidades nacionales y de modernización de las entidades prestadoras con el fin de alcanzar sostenibilidad y altos niveles de eficiencia en su gestión. Sólo mediante empresas financieramente estables se podrá tener un sector eficiente y con una estructura tarifaria solidaria sostenible en el tiempo, que transfiera las mejoras en eficiencia a los usuarios mediante precios más bajos (CRA)				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS				
TITULO PANTALLA	Introducción			ID	3.1	Pan	1
PALABRAS CLAVE	Introducción						
TEXTO	En los proyectos de aprovechamiento hídrico tienen una estrecha relación con los aspectos urbanísticos y demográficos ya que finalmente es la población quien se beneficia de este tipo de proyectos. Dentro de los aspectos urbanísticos se desarrollan factores tan importantes como la organización de la comunidad, de tal forma que se reglamenten ciertos parámetros en función de los aspectos socioeconómicos tales como la estratificación social, los diferentes niveles de vida, entre otros. Dentro de los aspectos demográficos es importante recalcar que existen diferentes metodologías de calculo que permiten conocer el crecimiento de la población para un periodo determinado. Este tipo de proyecciones permite entonces diseñar las estructuras de acuerdo a diferentes periodos, lo que repercute directamente en la economía y eficiencia de las obras.						
AUDIO	Colombia cuenta con políticas de de orden social que fundamentan la organización de las comunidades de acuerdo a las diferentes características socioeconómicas de la población. Una de las políticas más recientes son la aplicación de los planes de ordenamiento territorial (POL) que reglamentan el uso del suelo y cuyo objetivo el desarrollo de los municipios en Colombia.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.1 Fuente "Curso de alcantarillados con uso de multimedia para educación a distancia "					
		Construcción de la red de alcantarillado en Bosa					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS					
TITULO PANTALLA	Objetivo general				ID	3.2	Pan	2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general							
TEXTO	Estudiar los diferentes factores urbanísticos y demográficos que intervienen en el diseño de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados.							
AUDIO	Estudiar los diferentes factores urbanísticos y demográficos que intervienen en el diseño de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.2 Fuente "Curso de alcantarillados con uso de multimedia para educación a distancia"						
		Construcción de la red de alcantarillado en Bosa						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
	SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS					
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos				ID	3.3	Pan	3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos							
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el área de influencia para los proyectos de acueducto y alcantarillado. • Conocer los aspectos que permiten identificar los sectores característicos de una población con base en los aspectos socioeconómicos y físicos entre otros. • Presentar el análisis y la determinación del periodo de diseño de las diferentes estructuras empleadas en proyectos de acueducto y alcantarillado. • Identificar algunas de las metodologías para obtener las proyecciones de población con base en la recopilación de información, según los factores que influyen sobre la zona de estudio. 							
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el área de influencia para los proyectos de acueducto y alcantarillado. • Conocer los aspectos que permiten identificar los sectores característicos de una población con base en los aspectos socioeconómicos y físicos entre otros. • Presentar el análisis y la determinación del periodo de diseño de las diferentes estructuras empleadas en proyectos de acueducto y alcantarillado. • Identificar algunas de las metodologías para obtener las proyecciones de población con base en la recopilación de información, según los factores que influyen sobre la zona de estudio. 							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.3 Fuente "Curso de alcantarillados con uso de multimedia para educación a distancia"						
		Construcción de la red de alcantarillado en Bosa						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS					
TITULO PANTALLA	Plan de ordenamiento territorial (POT)				ID	3.4	Pan	4
PALABRAS CLAVE	Plan de ordenamiento territorial (POT)							
TEXTO	A partir de la Ley 388 de 1997, los planes de ordenamiento tienen por objeto dar herramientas para la planeación territorial, racionalizar la intervención sobre el territorio y propiciar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, teniendo en cuenta las relaciones entre municipios, regiones, así como la diversidad étnica y cultural; así como la utilización óptima de los recursos naturales, económicos y humanos para el logro de una mejor calidad de vida.							
AUDIO	Los alcances de los planes de ordenamiento territorial se pueden encontrar en el Decreto-Ley 1333 de 1986, la Ley 9 de 1979, la Ley 9 de 1989 y la Ley 388 de 1997.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.4 Fuente "Curso de alcantarillados con uso de multimedia para educación a distancia"						
		Construcción de la red de alcantarillado en Bosa						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS				
TITULO PANTALLA	Concepto de perímetro urbano y sanitario			ID	3.5	Pan	5
PALABRAS CLAVE	Concepto de perímetro urbano y sanitario						
TEXTO	Los conceptos de perímetro urbano y sanitario se crearon para delimitar tanto la zona de prestación de los servicios públicos como la extensión del suelo urbano. Actualmente (2005) el concepto de perímetro sanitario no aplica ya que de acuerdo a la política de agua potable y saneamiento básico toda persona debe tener derecho a la este tipo de servicios sin importar su localización, de tal forma que bajo cualquier circunstancia no se puede limitar la prestación del servicio a una zona determinada.						
AUDIO	El servicio de agua potable y saneamiento básico es un derecho de todo ciudadano en Colombia, respaldado por la constitución política de 1991.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.5					
		Santana (Putumayo)					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Estratificación socioeconómica				ID	3.6
PALABRAS CLAVE	Estratificación socioeconómica					
TEXTO	La estratificación no es más que una medida tomada para organizar de alguna la comunidad, en forma tal que esta metodología permite generar políticas de inversión, estrategias económicas, entre otras. La estratificación se fundamenta en la desigualdad de condiciones socioeconómicas como ingreso, educación, relaciones familiares, entre otras; y además se tienen consideraciones como el número de habitantes, las diferentes actividades económicas y el grado de necesidades básicas insatisfechas de la comunidad.					
AUDIO	En bogota se han definido los siguientes niveles de estratificación: nivel bajo-bajo, bajo, medio bajo, medio, medio alto y alto					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.6 Villa Garzón a Mocoa K56+700 (putumayo)				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Zonificación urbana			ID	3.7	Pan 7
PALABRAS CLAVE	Zonificación urbana					
TEXTO	<p>La agricultura urbana, peri-urbana y rural municipal, considerando la cría de animales, cultivos, pesca, fruticultura, transformación y comercialización de productos, ocupa en la ciudad una gran variedad de espacios, por lo general, sin mucha reglamentación. La incorporación de la dimensión espacial en los Planes de Desarrollo y en la normativa municipal es necesaria para conciliar las exigencias del crecimiento urbano con actividades de gran valor económico y social.</p> <p>Para planificar y valorizar esos espacios, es necesario aprender a leerlos y evaluar su potencial con instrumentos adecuados de gestión. La normativa para elaborar los planes parciales o municipales hace parte integral de una política municipal. Debe insertarse dentro de los sistemas jurídicos de cada país y definir los diferentes tipos de zonificación a establecer dentro de una comunidad</p>					
AUDIO	La zonificación es uno de los instrumentos urbanísticos con más relevancia, desde el punto de vista de la regulación constructiva. El concepto fundamental es el de ser capaz de operar sobre un territorio esencialmente acotado, a partir del concepto de división en zonas, para potenciar las propiedades intrínsecas de los diferentes fragmentos resultantes.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.7 Fuente http://www.geocities.com/BourbonStreet/Quarter/7014/pais.htm				
		Zonificación urbana				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Concepto de distrito de presión				ID	3.8
PALABRAS CLAVE	Concepto de distrito de presión				Pan	8
TEXTO	<p>La red de distribución de agua está constituida por un conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el líquido hasta las tomas domiciliarias o hidrantes públicos. A los usuarios (domésticos, públicos, industriales, comerciales) la red deberá proporcionarles el servicio las 24 horas de cada uno de los 365 días del año, en las cantidades adecuadas y con una presión satisfactoria.</p> <p>Se considera que su diseño es óptimo cuando se asegura el costo de construcción, operación y mantenimiento de la red. Además de contemplar el costo de tuberías, tanques, bombas, debe considerarse el de la energía eléctrica para su operación.</p>					
AUDIO	El diseño de una red de distribución incluye la determinación de los diámetros de las tuberías, las dimensiones y el emplazamiento de los tanques de regularización y almacenamiento, las características y la ubicación de los dispositivos de bombeo y control de presión.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.8 Fuente http://www.invdes.com.mx/antiores/Diciembre1998/htm/imta.html				
		Distribución del agua "Red de distribución"				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Concepto de unidad básica de recolección				ID	3.9
PALABRAS CLAVE	Concepto de unidad básica de recolección				Pan	9
TEXTO	La unidad básica de recolección se puede definir como la definición de un punto al cual, se busca que se descarguen la mayor cantidad de aguas residuales recogidas por el sistema de alcantarillado con lo cual, se busca optimizar el sistema disminuyendo los costos del bombeo de agua.					
AUDIO	Al igual que en el concepto de distrito de presión deben tenerse en cuenta criterios como las características de la población y la topografía de la zona entre otros.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.9 Fuente http://html.rincondelvago.com/construccion-de-alcantarillados.html				
		Tubería para alcantarillado				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Análisis y determinación del periodo de diseño				ID	3.10
PALABRAS CLAVE	Análisis y determinación del periodo de diseño				Pan	10
TEXTO	Según normas los proyectos de aguas potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados debe funcionar constantemente durante el tiempo para el cual se diseñó ese funcionamiento, luego para determinar el periodo de diseño se debe tener en cuenta qué cantidad de caudal de agua potable y residual va a transportar la tubería actualmente y en un futuro, para evitar garantizar el funcionamiento hidráulico a corto y largo plazo.					
AUDIO	El periodo de diseño es el tiempo durante el cual se estima que los sistemas de agua potable y saneamiento básico funcionarán correctamente.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.10				
		Construcción de un canal de aguas lluvias				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS	"Informe del subcomite de planeamiento de la capacidad" Tomada de http://www.cepis.ops-oms.org					
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Censos y densidad de población			ID	3.11	Pan 11
PALABRAS CLAVE	Censos y densidad de población					
TEXTO	<p>Los censos son una herramienta muy importante ya que permiten determinar múltiples factores de una comunidad como son sus condiciones de vida, costumbres, tamaño de las comunidades, entre otras, además de obtener datos indirectos como por ejemplo la <u>densidad de población</u>. En Colombia la entidad encargada de realizar los censos es el Departamento Nacional de Estadística (DANE), el cual desarrolla actualmente (2005) el censo de la población Colombiana.</p> <p>En los proyectos de aprovechamiento hídrico tienen una gran importancia ya que a partir de este tipo de información y gracias a diferentes metodologías, se pueden estimar las proyecciones de población en diferentes periodos de tiempo, con lo cual, se asegura la eficiencia tanto económica como técnica de las obras.</p>					
AUDIO	El censo nacional de población y vivienda es la investigación estadística que recoge, procesa, evalúa, analiza y difunde, la información socio – demográfica más importante sobre las características de todas las personas, hogares y viviendas en un momento determinado en todo el territorio nacional.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.11 Fuente http://www.escolar.com/geogra/04densid.htm				
		Censos y densidad de población				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
	<u>Densidad de población</u>	Texto	Se denomina densidad de población a la cantidad de habitantes que viven por kilómetro cuadrado.
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS					
TITULO PANTALLA	Métodos de proyección de población				ID	3.12	Pan	12
PALABRAS CLAVE	Métodos de proyección de población							
TEXTO	<p>Una estimación de población es una aproximación al número de población que reside en un área geográfica específica calculado utilizando una técnica analítica no censal ni muestral. La misma utiliza como población base un censo de población y datos obtenidos de récords administrativos como: las estadísticas vitales, datos de migración y datos que reflejen cambios en la población.</p> <p>Tanto una estimación de población como una <u>proyección de población</u> son estimaciones. Sin embargo, existen diferentes metodologías para desarrollar cada una de éstas. aspectos. Se desarrollan posterior al último censo realizado, son extrapolaciones de la población y utilizan el último censo como su población</p>							
AUDIO	Las proyecciones de población determina el desarrollo previsto a corto, mediano y largo plazo de áreas habitadas y las en vía de desarrollo, para lo cual se tiene en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vital y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales entre otros.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.12 Fuente http://www.sispain.org/spanish/geopop.html						
		Proyección de población						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
	<u>Proyección de población</u>	Texto	Proyección de población – es la trayectoria futura de la población para años que todavía no han pasado, a partir del último censo.
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Método aritmético				ID	3.12.1 Pan 13
PALABRAS CLAVE	Método aritmético					
TEXTO	<p>El método de proyección aritmético se basa en la ecuación</p> $P_f = P_i + \frac{m}{n}(P_i - P_o)$ <p>Donde :</p> <p>P_f = población futura</p> <p>P_i = población del último censo</p> <p>P_o = población del censo anterior</p> <p>m = número de años entre el año proyectado y el último censo</p> <p>n = número de años entre el último censo y el censo anterior.</p>					
AUDIO	Este método considera un incremento de población constante para períodos de tiempo iguales, por lo tanto el incremento de habitantes con respecto al tiempo es constante					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.13				
		Proyección de población por el método aritmético				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD		PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Método de crecimiento geométrico				ID	3.12.2 Pan 14
PALABRAS CLAVE	Método de crecimiento geométrico					
TEXTO	<p>El método geométrico se desarrolla mediante la siguiente ecuación</p> $\text{Log}P_f = \text{Log}P_i + \frac{m}{n}(\text{Log}P_i - \text{Log}P_o)$ <p>Donde : P_f = población futura P_i = población del último censo P_o = población del censo anterior m = número de años entre el año proyectado y el último censo n = número de años entre el último censo y el censo anterior</p>					
AUDIO	Este método de población se caracteriza por tener una velocidad de crecimiento directamente proporcional a la población en cada instante de tiempo.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.14				
		Proyección de población método de crecimiento geométrico				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Método de crecimiento logarítmico				ID	3.12.3 Pan 15
PALABRAS CLAVE	Método de crecimiento logarítmico					
TEXTO	<p>El método de crecimiento logarítmico se desarrolla mediante la siguiente ecuación</p> $\ln P_f = \frac{\ln P_i - \ln P_o}{\Delta t} t + C$ <p>Donde:</p> <p>P_f = población futura P_i = población del último censo P_o = población del censo anterior C = variable t = diferencia entre año actual y año del primer censo Δt = diferencia entre el año del censo siguiente y el año del censo anterior.</p>					
AUDIO	El método logarítmico se utiliza cuando los censos realizados sobre la población, nos muestran que la localidad está creciendo de una manera acelerada.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.15				
		Proyección de población método de crecimiento logarítmico				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Método exponencial				ID	3.12.4 Pan 16
PALABRAS CLAVE	Método exponencial					
TEXTO	<p>La proyección de población por el método exponencial se desarrolla de acuerdo a la siguiente expresión</p> $P_f = P_i \cdot e^{r \cdot ta}$ <p>Donde</p> <p>P_f = población futura P_i = población del último censo r = rata de crecimiento anual ta = número de años entre el año a proyectar y el último censo.</p>					
AUDIO	El método exponencial se utiliza básicamente, cuando al hacer el estudio sobre los datos poblacionales a través de los diferentes censos realizados, se obtiene un crecimiento repentino, un aumento de población inusitado que no concuerda con el crecimiento tradicional que ha tenido esa localidad. Esto ocurre cuando se encuentran nuevas fuentes de subsistencia, sean permanentes o transitorias; por ejemplo el hallazgo de minerales preciosos o la instalación de una industria minera, entre muchas otras.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.16 Proyección de población método exponencial				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Métodos estadísticos				ID	3.12.5 Pan 17
PALABRAS CLAVE	Métodos estadísticos					
TEXTO	<p>La proyección de población de acuerdo a los métodos estadísticos se puede realizar de cuatro formas diferentes, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de regresión lineal: $y = a + bX$ • Método de regresión logarítmica: $y = a + b \text{Ln}(x)$ • Método de regresión exponencial: ($a > 0$); $y = a e^{bx}$ • Método de regresión de potencia: ($a > 0$); $y = a x^b$ <p>Donde:</p> <p>y = población X = tiempo en años a, b = coeficientes de regresión</p>					
AUDIO	Los métodos estadísticos se utilizan para ajustar los valores de gráficas aritméticas, geométricas, logarítmicas y exponenciales, cuando estas poseen valores dispersos, dificultando el entendimiento y la estimación del crecimiento poblacional, proporcionando estos métodos valores más exactos y veraces.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.17 Proyección de población método regresión potencial				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	TITULO UNIDAD	ASPECTOS URBANÍSTICOS Y DEMOGRÁFICOS			
TITULO PANTALLA	Método de comparación grafica				ID	3.12.6 Pan 18
PALABRAS CLAVE	Método de comparación grafica					
TEXTO	Este método consiste en hallar la población futura de una localidad en donde no se tienen datos de censo anteriores. El método consiste en realizar la proyección de la población utilizando datos de censos conocidos de poblaciones que posea características similares, de tal forma que se pueda relacionar el comportamiento de la proyección de la población con censos conocidos con la población en estudio para la cual no se tienen datos.					
AUDIO	Generalmente este método se emplea cuando para la proyección en estudio no existen datos que nos faciliten la proyección del número de habitantes, ya sea porque no existen censos anteriores o porque la localidad es muy joven.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 3.18 Proyección de población método de comparación grafica				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA					
TITULO PANTALLA	Introducción				ID	4.1	Pan	1
PALABRAS CLAVE	Introducción							
TEXTO	<p>La demanda de agua es un factor muy importante en el diseño de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados ya que los caudales de diseño de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitarios se determinan a partir de la demanda del recurso hídrico expresada en los diferentes consumos de la comunidad.</p> <p>El sistema o la solución que se propone para solucionar o mejorar las condiciones de nivel de vida e una comunidad debe estar en capacidad de satisfacer los diferentes consumos.</p>							
AUDIO	La demanda de agua en una población se relaciona directamente con los diferentes tipos de consumos del recurso hídrico entre los cuales están los consumos industriales, comerciales y residenciales.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.1 Fuente http://www.cienytec.com/agua2consumo_humano.htm					Agua para consumo humano	
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS	"La problemática global del agua" Tomado de http://www.monografias.com/trabajos14/problemadelagua/problemadelagua.shtml							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA				
TITULO PANTALLA	Objetivo general			ID	4.2	Pan	2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general						
TEXTO	Presentar al estudiante los diferentes usos del agua, así como los métodos empleados para la determinación del caudal de diseño en sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial.						
AUDIO	Presentar al estudiante los diferentes usos del agua, así como los métodos empleados para la determinación del caudal de diseño en sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.2 Fuente http://www.cienytec.com/agua2consumo_humano.htm					
		Consumo de agua potable					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA					
TITULO PANTALLA		Objetivos específicos			ID	4.3	Pan	3
PALABRAS CLAVE		Objetivos específicos						
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y determinar los diferentes tipos de consumos generados en función de los diferentes usos del agua en el entorno de la comunidad según las actividades desarrolladas por el hombre.. • Conocer el concepto de la curva típica de consumo. • Estudiar los coeficientes de mayoración empleados en el análisis de los caudales de diseño tanto para acueductos como alcantarillados. • Determinar el caudal de diseño para un sistema de acueducto. • Determinar el caudal de diseño para un sistema de alcantarillado pluvial y sanitario. 							
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y determinar los diferentes tipos de consumos generados en función de los diferentes usos del agua en el entorno de la comunidad según las actividades desarrolladas por el hombre.. • Conocer el concepto de la curva típica de consumo. • Estudiar los coeficientes de mayoración empleados en el análisis de los caudales de diseño tanto para acueductos como alcantarillados. • Determinar el caudal de diseño para un sistema de acueducto. • Determinar el caudal de diseño para un sistema de alcantarillado pluvial y sanitario. 							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.3 Fuente http://www.cienytec.com/agua2consumo_humano.htm						
		Consumo residencial						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							

DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA				
TITULO PANTALLA	Tipos de consumo			ID	4.4	Pan	4
PALABRAS CLAVE	Tipos de consumo						
TEXTO	<p>El consumo de líquido de cada población esta determinada por distintos factores, como son el clima, la hidrología, la clasificación del usuario, las costumbres locales, la actividad económica, etc. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El consumo se clasifica según el tipo de usuario en: Doméstico, Comercial, Industrial o de Servicios públicos. El de tipo doméstico se divide a su vez en Popular, Medio y Residencial, dependiendo del nivel económico del usuario. El industrial se divide en turístico e industrial, cuando las demandas parciales sean significativas con respecto a la total. (4) • Los climas extremosos incrementan el consumo, en el cálido para satisfacer las necesidades humanas y en el frío aunque disminuye el consumo humano se incrementa el consumo por las fugas. • La disponibilidad del agua también repercute en el consumo, a mayor dificultad de obtención menor cantidad distribuida • Las localidades que cuentan con red de alcantarillado su consumo se incrementa 						
AUDIO	El consumo es el volumen de agua utilizado por una persona en un día y que se expresa habitualmente en litros por habitante por día (<i>L/hab * d</i>).						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.4 Fuente http://www.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html El ciclo hidrológico, o ciclo del agua.					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA			
TITULO PANTALLA	Consumo neto			ID	4.4.1	Pan 5
PALABRAS CLAVE	Consumo neto					
TEXTO	<p>El suministro de agua potable se considera una condición necesaria para garantizar una calidad de vida digna, lo que ha supuesto un esfuerzo de tratamiento de agua y de construcción de una red de suministro que llegue a todas las viviendas; pero, en cambio, muchos usos diarios se pueden solucionar con aguas no potables, como la de lluvia y las aguas grises procedentes del lavado (lavadora e higiene personal). Ello reduce el consumo neto de agua, el volumen residual que ha de volver a depurarse y los consumos personales y sociales.</p> <p>El consumo neto se establece en función a los diferentes usos que se le da al agua dentro de una comunidad como son usos o consumos domestico, industrial y comercia; institucional y publico. A demás el consumo neto involucra los consumos del sistema como lavado de tuberías, pérdidas, entre otros, involucra además la demanda contra incendios estimada de acuerdo a un tiempo determinado como 1.5L/s</p>					
AUDIO	En Colombia se han fijado valores máximos y mínimos para determinar el consumo neto. Algunos valores recomendados se establecen en la normas RAS-2000, el INSFOPAL y el Departamento Nacional de Planeación (DNP)					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.5 Fuente http://www.sanluis.gov.ar/canal.asp?idCanal=1608				
		Consumo de agua				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA			
TITULO PANTALLA	Dotación por todo concepto				ID	4.4.2 Pan 6
PALABRAS CLAVE	Dotación por todo concepto					
TEXTO	<p>El agua, en términos de cantidad y calidad, es un aspecto fundamental en el bienestar de la población. El uso irracional del recurso y su degradación comprometen a la disponibilidad de agua potable para las presentes y futuras generaciones.</p> <p>La dotación por todo concepto involucra todos los aspectos relacionados con los diferentes usos y las demandas del sistema. Los usos del agua se determinan de acuerdo a la ubicación geográfica del lugar, las actividades socioeconómicas y el contexto cultural en el que se combinan los aspectos anteriores.</p> <p>De acuerdo a la norma RAS-2000 la dotación por todo concepto se determina de acuerdo a porcentajes máximos admisibles de pérdidas, de forma tal que estos valores se estiman para cada nivel de complejidad de la población</p>					
AUDIO	Es importante que cada persona valore el uso que se le de al agua ya que una escasez de este recurso pondrá en riesgo el desarrollo social de todos					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.6 Fuente: Cálculos del Ideam, con base en información SIAS (1998) y Dane.				
		Población y saneamientos humanos				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA			
TITULO PANTALLA	Curva típica de consumo				ID	4.5
PALABRAS CLAVE	Curva típica de consumo				Pan	7
TEXTO	<p>La curva típica de consumo se establece para un día normal considerando que la comunidad en estudio realice todas que generalmente realizan. De esta forma se obtiene una variación horario del consumo de tal forma que para diferentes periodos de tiempo se presentarán puntos máximos y mínimos.</p> <p>El punto máximo determinara el mayor consumo o caudal máximo diario, el punto mínimo, el menor consumo que se puede establecer como el caudal de infiltración y el punto medio determinará el caudal medio diario.</p>					
AUDIO	La curva típica de consumo permite determinar el caudal máximo diario, medio diario y el caudal mínimo o de infiltración teniendo en cuenta la demanda de la planta de sacrificio y faenado.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.7				
		Curva típica de consumo				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA					
TITULO PANTALLA	Coefficientes de mayoración				ID	4.6	Pan	8
PALABRAS CLAVE	Coefficientes de mayoración							
TEXTO	<p>La demanda de agua no es constante durante el año, inclusive se presentan variaciones durante el día, esto hace necesario que se calculen gastos máximos diarios y máximos horarios. Para el cálculo de estos es necesario utilizar Coeficientes de mayoración diaria y horaria respectivamente.</p> <p>En el caso de sistemas nuevos la norma RAS-2000 establece los valore de estos coeficientes con base en nivel de complejidad de la población en estudio</p>							
AUDIO	Los factores de mayoración se utilizan para afectar los consumos de la población teniendo en cuanta el nivel de complejidad en el que se encuentran							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.8 Fuente http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales						
		Abastecimiento de agua potable						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD		ANÁLISIS DE LA DEMANDA							
TITULO PANTALLA		Coefficientes de retorno (CR)						ID	4.7	Pan	9
PALABRAS CLAVE		Coefficientes de retorno (CR)									
TEXTO	<p>Este coeficiente Tiene en cuenta el hecho de que toda el agua suministrada por el sistemas de alcantarillado a la comunidad es devuelta la alcantarillado en razón a los diferentes usos que se le da al agua como riegos, lavados de pisos, entre otros.</p> <p>La norma RAS-2000 recomienda algunos valores del coeficiente de retorno adoptados en función al nivel de complejidad de la población los cuales varían en una rango del 70 al 85%, con la aclaración de que este puede ser definido por la empresa prestadora del servicio</p>										
AUDIO	El coeficiente de retorno fluctúa entre 65 y 85% (para la ciudad de Bogotá se adopta un valor de 85%)										
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.9 Fuente http://www.ambientum.com/revista/2003_05/aguas.htm Embalse para abastecimineto									
	GRÁFICO										
	ANIMACIÓN										
	VIDEO										
DOCUMENTACIÓN											
LECTURAS											
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO			DESCRIPCIÓN						
SIMULACIÓN											

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA					
TITULO PANTALLA	Caudal de diseño y caudal de demanda				ID	4.8	Pan	10
PALABRAS CLAVE	Caudal de diseño y caudal de demanda							
TEXTO	En la actualidad, el diseño de un servicio de abastecimiento de agua a poblaciones debe contemplar cuatro objetivos principales: abarcar toda la población mediante un sistema de distribución global, instalar un sistema de conducción que minimice todos los inconvenientes técnicos que surgen durante el transporte de aguas, ofrecer un caudal mínimo de aguas a toda la población para los más diversos usos existentes y, por último, asegurar unas condiciones óptimas de calidad del agua suministrada							
AUDIO	El caudal de diseño debe considerar las necesidades de la población de estudio. Generalmente se trabaja con tres tipos de caudales, a saber: <ul style="list-style-type: none"> • Caudal medio diario • Caudal máximo diario • Caudal máximo horario 							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.10 Fuente http://www.acueducto.com.co/gc/www/section-409.jsp					Obras de acueducto	
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS	Estimación de caudales de agua potable. Tomada de http://www.virtual.unal.edu.co							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA				
TITULO PANTALLA	Caudal de diseño alcantarillado sanitario y pluvial			ID	4.9	Pan	11
PALABRAS CLAVE	Caudal de diseño alcantarillado sanitario y pluvial						
TEXTO	El caudal de diseño del sistema del alcantarillado sanitario y pluvial se obtiene de acuerdo a diversas metodologías propias de cada sistema. El caudal para el sistema sanitario relaciona los parámetros de la población como la dotación o consumo de acuerdo a los diferentes usos del agua. El caudal para el sistema sanitario en cambio relaciona los aspectos de la precipitación en un área específica con un coeficiente de reducción debido a que no toda el agua proveniente de las lluvias llega al sistema de alcantarillado.						
AUDIO	La determinación del caudal tanto del sistema sanitario como el sistema pluvial debe tener en cuenta los requerimientos mínimos y máximo especificados en la norma RAS-2000						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.11 Fuente http://rcadena.com/dp/caudales.htm					
		Determinación de caudales (Alcantarillado pluvial)					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA			
TITULO PANTALLA	Caudal de diseño para alcantarillado sanitario				ID	4.9.1 Pan 12
PALABRAS CLAVE	Caudal de diseño para alcantarillado sanitario					
TEXTO	El caudal de aguas residuales de una comunidad o población esta compuesto por aportes de aguas residuales domesticas, aguas residuales industriales, comerciales e institucionales y el caudal debido a las pérdidas correspondiente a las aguas de infiltración producido por la entrada de agua que se encuentra por debajo del nivel freático del suelo a traves de las uniones de las tuberías de fisuras en el tubo y en la unión con las estructuras de conexión; y las conexiones erradas principalmente debido a conexiones clandestinas..					
AUDIO	El caudal de diseño de un alcantarillado sanitario esta por el caudal de desecho y el caudal por pérdidas					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.12 www.google.com caudal de alcantarillado sanitario				
		Caudal para alcantarillado sanitario				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	TITULO UNIDAD	ANÁLISIS DE LA DEMANDA			
TITULO PANTALLA	Caudal de diseño para alcantarillado pluvial				ID	4.9.2 Pan 13
PALABRAS CLAVE	Caudal de diseño para alcantarillado pluvial					
TEXTO	Para evaluar el caudal del sistema de alcantarillado de aguas lluvias puede emplearse cualquier modelo lluvia-escorrentía. Para superficies menores de 1300ha se utiliza generalmente el método racional que relaciona el coeficiente de escorrentía dado que no toda el agua lluvia llega al sistema de alcantarillado; la intensidad de la lluvia determinada a partir de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia y el área de drenaje. Para áreas mayores de 1300ha generalmente se utiliza el método del hidrógrama unitario, el hidrógrama triangular, entre otros.					
AUDIO	El caudal de diseño del sistema de redes del alcantarillado sanitario corresponde a las contribuciones acumuladas que llegan al tramo hasta el pozo de inspección inferior.					
INFORMACIÓN AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 4.13 Fuente http://www.construccion.co.cr/revista/2002-08/laguna.htm Alcantarilla de paso de aguas lluvias				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE			
TITULO PANTALLA	Introducción				ID	5.1
PALABRAS CLAVE	Introducción				Pan	1
TEXTO	<p>Los sistemas de abastecimiento de agua potable revisten gran importancia dentro de las comunidades ya que dentro del plan de ingeniería se encuentran en el inicio del sistema. El sistema o plan de ingeniería esta compuesto por el sistema de agua potable o acueducto, luego vendría el sistema de recolección de aguas residuales o alcantarillado y por ultimo estaría la planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>El plan de ingeniería entonces tiene una gran importancia ya que permite acceder a unas condiciones aptas para vivir dentro de una comunidad, mejorando los aspectos sociales y económicos, entre otros</p>					
AUDIO	El sistema de acueducto es esencial para las comunidades ya que se encarga de la demanda de agua potable para consumo humano y los demás usos que se le da dentro de una comunidad. Junto con el sistema de alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales conforman el plan de ingeniería de agua potable y saneamiento básico.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.1 Fuente www.google.com/acueductos Construcción de un sistema de acueducto				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE				
TITULO PANTALLA	Objetivo general			ID	5.2	Pan	2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general						
TEXTO	Estudiar y desarrollar el diseño un sistema de acueducto, conforme con los criterios y valores del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000 para Colombia.						
AUDIO	Estudiar y desarrollar el diseño un sistema de acueducto, conforme con los criterios y valores del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000 para Colombia.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.2 Fuente Galería de imágenes Microsoft					
		Calidad de vida					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS	EL Banco Mundial aprobó \$70m para Proyectos de Acceso a Agua Potable y Saneamiento Básico. Marzo 23, 2005. Tomada de http://www.bicusa.org/bicusa/issues/recursos_en_espanol/2115.php						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE					
TITULO PANTALLA		Objetivos específicos			ID	5.3	Pan	3
PALABRAS CLAVE		Objetivos específicos						
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los accesorios complementarios utilizados en el diseño de sistemas de acueducto • Seleccionar los parámetros, normas, metodologías y especificaciones para el diseño del sistema de acueducto con base en la norma RAS – 2000 • Realizar el diseño del sistema de acueducto y presentar los planos respectivos de los diferentes estructuras que integran el sistema de acueducto. 							
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los accesorios complementarios utilizados en el diseño de sistemas de acueducto • Seleccionar los parámetros, normas, metodologías y especificaciones para el diseño del sistema de acueducto con base en la norma RAS - 2000. • Realizar el diseño del sistema de acueducto y presentar los planos respectivos de los diferentes estructuras que integran el sistema de acueducto. 							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.3 Fuente http://www.geocities.com/gsilvam/aplicada.htm						
		Esquema básico del sistema de acueducto						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE				
TITULO PANTALLA	Sistema de acueducto			ID	5.4	Pan	4
PALABRAS CLAVE	Sistema de acueducto						
TEXTO	El diseño del sistema de acueducto involucra la consecución de diferentes tipos de estructuras cada una de ellas encargadas de una tarea específica dentro del sistema. El inicio del sistema de agua potable se realiza mediante la toma de agua en la fuente, luego como segundo paso debe llevarse el agua hasta una estructura encargada de realizar un tratamiento primario con el fin de eliminar las partículas en suspensión, posteriormente el agua se debe conducir hasta una estructura de almacenamiento y finalmente el agua es entregada al sistema encargado de la distribución dentro de la comunidad en estudio.						
AUDIO	El sistema de acueductos consta de la estructura de toma de agua o bocatoma, la línea de aducción entre la bocatoma y el desarenados, la conducción entre el dasarenador y el tanque de almacenamiento o el tanque de compensación y finalmente la línea de conducción del tanque a la red de distribución, mediante la cual el agua es entregada a los usuarios.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.4 Fuente http://www.nacobre.com.mx/Man_AP_05-%20Elaboraci%C3%B3n%20de%20Proyectos.asp Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE				
TITULO PANTALLA	Captación			ID	5.4.1	Pan	5
PALABRAS CLAVE	Captación						
TEXTO	<p>La captación es la obra de toma es la estructura hidráulica de mayor importancia de un sistema de aducción, que alimentará el sistema de agua potable. A partir de la obra de toma, se tomarán decisiones respecto a la disposición de los demás componentes de la Obra.</p> <p>Los diferentes tipos de obras de toma han sido desarrollados sobre la base de estudios en modelos hidráulicos, principalmente en aquellos aplicados a cursos de agua con gran transporte de sedimentos.</p> <p>En el caso de sistemas en cuencas de montaña, debido a las condiciones topográficas, las posibilidades de desarrollo de embalses son limitadas. Por tal motivo, es usual la derivación directa de los volúmenes de agua requeridos y conducirlos a través de canales, galerías y/o tuberías, para atender la demanda que se presenta en el sistema de recepción (agua potable, riego, energía, etc.).</p>						
AUDIO	<p>Las magnitudes de los caudales que se captan en las bocatomas son función de los niveles de agua que se presentan inmediatamente arriba de la estructura de control. Como estos niveles dependen del caudal Q de la corriente natural, y este caudal es variable, entonces las bocatomas no captan un caudal constante. Durante los estiajes captan caudales pequeños y durante las crecientes captan excesos que deben ser devueltos a la corriente lo más pronto posible, ya sea desde el canal de aducción o desde el desarenador.</p>						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Imagen 5.5 Fuente http://www.geocities.com/gsilvam/estructuras.htm</p> <p>Captación de agua superficial</p>					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE				
TITULO PANTALLA	Aducción			ID	5.4.2	Pan	6
PALABRAS CLAVE	Aducción						
TEXTO	El canal de aducción conecta la bocatoma con el desarenador; tiene una transición de entrada, una curva horizontal y un tramo recto, paralelo a la corriente natural, hasta el desarenador. Es un canal de baja pendiente y régimen tranquilo que se diseña para recibir los caudales de aguas altas que pueden entrar por la toma. En la práctica es preferible que sea de corta longitud y en algunos casos, cuando las condiciones topográficas de la zona de captación lo permiten, se elimina el canal de aducción y el desarenador se incluye dentro de la estructura de la bocatoma.						
AUDIO	La aducción corresponde a la línea de conducción bocatoma-desarenador o tuberías de exceso y lavado						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.6 Fuente http://www.geocities.com/gsilvam/hidro.htm					
		Flujo en canales					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE			
TITULO PANTALLA	Desarenador				ID	5.4.3 Pan 7
PALABRAS CLAVE	Desarenador					
TEXTO	<p>El desarenador es un tanque sedimentador cuyas dimensiones dependen del caudal de diseño de la toma, de la distribución granulométrica de los sedimentos en suspensión que transporta la corriente natural y de la eficiencia de remoción, la cual oscila entre el 60 y el 80% del sedimento que entra al tanque. En el fondo tiene un espacio disponible para recibir los sedimentos en suspensión que retiene; estos sedimentos son removidos periódicamente mediante lavado hidráulico o procedimientos manuales.</p> <p>El sedimenteador más utilizado es el convencional, el cual es de flujo horizontal. Las partículas se sedimentan al reducirse la velocidad con que son transportadas por el agua. Son generalmente de forma rectangular y alargada, dependiendo en gran parte de la disponibilidad de espacio y de las características geográficas. La parte esencial de estos es el volumen útil donde ocurre la sedimentación</p>					
AUDIO	Los desarenadores son estructuras hidráulicas que tienen como función remover las partículas de cierto tamaño que la captación de una fuente superficial permite pasar. Se utilizan en tomas para acueductos, en centrales hidroeléctricas (pequeñas), plantas de tratamiento y en sistemas industriales.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.7 Fuente http://www.cotragua-sl.es/Equipos/equipos/Desareador/Desareador.htm <i>Desarenador-desengrasador aireado de obra civil. Servicio : separación de arenas, grasas y flotantes</i>				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE				
TITULO PANTALLA	Conducción			ID	5.4.4	Pan	8
PALABRAS CLAVE	Conducción						
TEXTO	<p>Las conducciones se diseñan para transportar agua desde un punto de inicio hasta su disposición final en un depósito o en otro conducto de mayor tamaño. En el punto de inicio, o entrada, el conducto recibe el agua desde una estructura de captación y luego a lo largo de su recorrido puede recibir caudales adicionales que entran lateralmente. La disposición final del caudal se hace en el sitio de entrega.</p> <p>Cuando la sección transversal del conducto tiene la forma de una figura geométrica cerrada, por ejemplo un círculo, un rectángulo o cualquier sección con tapa, la conducción es cerrada. Si en este tipo de conducciones el agua llena completamente la sección de flujo el conducto funciona a presión; en caso contrario el conducto funciona parcialmente lleno con flujo a superficie libre.</p>						
AUDIO	Debido a que en el diseño de una conducción puede resultar conveniente realizar cambios de alineamiento, de sección transversal, de pendiente, o de materiales a lo largo de su recorrido, es conveniente dividir la longitud total de la conducción en tramos. Cada tramo se considera como un conducto prismático porque está diseñado en un mismo material, y sus características geométricas: sección transversal, pendiente, y alineamiento se mantienen constantes.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.8 Fuente http://www.aguayaire.com/tuberias.htm					
		Tubería de concreto Presforzado con Junta Hermética para Conducción de Agua					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE		
TITULO PANTALLA	Accesorios para conductos a presión			ID	5.4.5 Pan 9
PALABRAS CLAVE	Accesorios para conductos a presión				
TEXTO	<p>Los accesorios para la conducción a presión tienen una gran importancia dentro del sistema de acueducto ya que ayudan a optimizar el funcionamiento del sistema. Este tipo de aditamentos permite controlar el caudal, disipar excesos de presión, permite realizar el mantenimiento de las redes, entre otros.</p> <p>Algunos de los accesorios utilizados son las válvulas de control o corte, válvulas de ventosa, válvulas reguladoras de caudal, válvulas de paso directo y algunos otros accesorios como uniones, codos, entre otros.</p>				
AUDIO	En todos los casos en que se utilizan aducciones o conducciones a presión debe analizarse la necesidad de utilización de dispositivos de protección para la línea. Estos dispositivos tendrán el objeto de controlar la sobrepresión y subpresión en los diferentes puntos de la tubería				
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.9 Fuente http://www.arqhys.com/construccion/tuberias-accesorios.html			
		Tuberías y accesorios para conducción y distribución de agua potable			
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
DOCUMENTACIÓN					
LECTURAS					
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN		
SIMULACIÓN					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE			
TITULO PANTALLA	Tanque de distribución				ID	5.4.6 Pan 10
PALABRAS CLAVE	Tanque de distribución					
TEXTO	De acuerdo a diferentes condiciones en la comunidad como las labores domésticas, aseo personal, entre otros el consumo de agua no es constante. El comportamiento del consumo se puede observar en la curva típica de consumo en donde se observa que este es mayor o menor respecto a diferentes horarios. De acuerdo a esto surge la necesidad de implementar una estructura de regulación que debe proporcionar un servicio eficiente, cumpliendo con las normas de higiene y seguridad., de tal forma ante un déficit o un sobrante no se vea afectado el suministro de agua potable.					
AUDIO	El tanque de regulación de acuerdo a su ubicación respecto a la red de distribución puede ser de distribución si se encuentra antes de llegar a la población o de compensación si se encuentra en el extremo opuesto a la entrada de la red.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.10 Fuente http://www.interagua.com.ec/extranet/modules/gallery/obrasexpansion?page=4 Construcción de la estructura para el tanque elevado de almacenamiento de agua potable.				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	5	TITULO UNIDAD	AGUA POTABLE			
TITULO PANTALLA	Red de distribución			ID	5.4.7	Pan 11
PALABRAS CLAVE	Red de distribución					
TEXTO	<p>La red de distribución de agua está constituida por un conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el líquido hasta las tomas domiciliarias o hidrantes públicos. A los usuarios (domésticos, públicos, industriales, comerciales) la red deberá proporcionarles el servicio las 24 horas de cada uno de los 365 días del año, en las cantidades adecuadas y con una presión satisfactoria.</p> <p>el diseño de una red de distribución incluye la determinación de los diámetros de las tuberías, las dimensiones y el emplazamiento de los tanques de regularización y almacenamiento, las características y la ubicación de los dispositivos de bombeo y control de presión</p>					
AUDIO	Las redes de distribución se pueden clasificar de acuerdo al diámetro como red matriz o principal, redes secundarias y terciarias, conexiones domiciliarias y de acuerdo a la configuración hidráulica como abiertas, en malla y mixtas					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 5.11				
		Red de distribución principal y secundaria				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Introducción			ID	6.1	Pan 1
PALABRAS CLAVE	Introducción					
TEXTO	<p>Gran parte de los problemas de salud, entre los que destacan los infecciosos y parasitarios, tienen como condiciones el hábitat del ser humano. De ahí la necesidad de medidas eficaces para lograr la mayor higiene en el ambiente familiar y comunitario, así como en el agua y los alimentos que consumen. Una de estas medidas es la existencia de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.</p> <p>Actualmente (2005) se han creado políticas de saneamiento por parte de los gobiernos, orientadas a abastecer de los servicios básicos de agua potable y saneamiento a la totalidad de la población, ya que el desarrollo en si del país depende directamente del desarrollo social a nivel del individuo, que a su vez depende de las condiciones de vida existentes en su entorno</p>					
AUDIO	El sistema de saneamiento básico esta estrechamente relacionado con las condiciones sociales, económicas, culturales, entre otras de la comunidad, por tanto es prioridad dentro de los esquemas de desarrollo social del país.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.1				
		Construcción alcantarillado de Bosa				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO				
TITULO PANTALLA	Objetivo general			ID	6.2	Pan	2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general						
TEXTO	Estudiar y realizar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial orientados a poblaciones rurales o pequeñas comunidades con base en las normas del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) con el fin de obtener soluciones adecuadas a los problemas de saneamiento ambiental en las comunidades.						
AUDIO	Estudiar y realizar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial orientados a poblaciones rurales o pequeñas comunidades con base en las normas del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) con el fin de obtener soluciones adecuadas a los problemas de saneamiento ambiental en las comunidades.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.2					
		Construcción alcantarillado de Bosa					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO					
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos				ID	6.3	Pan	3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos							
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar los parámetros, normas, metodologías y especificaciones para diseñar tanto los tramos del sistema de alcantarillado sanitario como las instalaciones del alcantarillado pluvial. • Definir las hipótesis y aplicar las fórmulas, tablas, gráficos y cuadros de cálculo para el diseño del alcantarillado sanitario y pluvial. Y a su vez presentar las memorias de cálculo y los planos de diseño del sistema, conforme las normas vigentes y las especificaciones pertinentes, • Calcular y diseñar las estructuras y obras hidráulicas que complementan la solución propuesta para el sistema de alcantarillado y presentar sus memorias de cálculo y los planos de diseño de acuerdo con las normas y especificaciones respectivas 							
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar los parámetros, normas, metodologías y especificaciones para diseñar tanto los tramos del sistema de alcantarillado sanitario como las instalaciones del alcantarillado pluvial. • Definir las hipótesis y aplicar las fórmulas, tablas, gráficos y cuadros de cálculo para el diseño del alcantarillado sanitario y pluvial. Y a su vez presentar las memorias de cálculo y los planos de diseño del sistema, conforme las normas vigentes y las especificaciones pertinentes, • Calcular y diseñar las estructuras y obras hidráulicas que complementan la solución propuesta para el sistema de alcantarillado y presentar sus memorias de cálculo y los planos de diseño de acuerdo con las normas y especificaciones respectivas 							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.3						
		Construcción alcantarillado de Bosa						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							

DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO		DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO				
TITULO PANTALLA	Sistema de alcantarillado			ID	6.4	Pan	4
PALABRAS CLAVE	Sistema de alcantarillado						
TEXTO	Una vez constituido e sistema de agua potable debe proveerse a la población de un sistema de alcantarillado sea convencional o no, de tal forma que las aguas servidas o residuales junto con las aguas provenientes de la precipitación sean encausadas y transportadas a lugares determinados para tal fin. En el caso de las aguas lluvias son recolectadas para evitar inundaciones o en algunos casos utilizadas para riego, lavado, entre otros. Respecto a las aguas residuales deben ser recolectadas y trasportadas a la planta de tratamiento, con lo cual se evitan la propagación de enfermedades y la contaminación de las fuentes de agua.						
AUDIO	El sistema de alcantarillado es un conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.4					
		Alcantarillado perpendicular sin interceptor					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS	Tecnologías de bajo costo para sistremas de alcantarillado. Tmada de http://www.cepis.ops-oms.org						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO	
TITULO PANTALLA	Generalidades		ID	6.4.1 Pan 5
PALABRAS CLAVE	Generalidades			
TEXTO	El sistema de alcantarillado es una solución determinante dentro de una comunidad para vivir en condiciones apropiadas de vida. La consecución de este tipo de proyecto debe tener en cuenta factores tan importantes como lo son el tipo de sistemas en relación a si es convencional o no, la localización de las redes, el tipo de red si es en abanico, en bayoneta, perpendicular, etc. Con esto se lograra la implementación de un sistema provisto de las mejores condiciones de ubicación, del tipo de sistema, de la disposición de las redes, entre otras.			
AUDIO	Los sistemas de alcantarillado pueden se de tipo convencional como el sistema de alcantarillado separado y el sistema combinado o no convencional como los alcantarillados simplificados, los alcantarillados condominiales y los alcantarillados sin arrastre de sólidos.			
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.5 Construcción alcantarillado de Bosa		
	GRÁFICO			
	ANIMACIÓN			
	VIDEO			
DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN	
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Normas generales de diseño para alcantarillados				ID	6.4.2 Pan 6
PALABRAS CLAVE	Normas generales de diseño para alcantarillados					
TEXTO	Dentro de las normas generales de diseño de los sistemas de alcantarillado se establece una metodología para la indicación de los tramos con el fin de saber por ejemplo si es un tramo existente, inicial, de aguas lluvias o de aguas negras, entre otros. De igual forma se debe conocer las profundidades mínimas y máximas de los conductos, las distancias entre pozos de inspección y el cálculo hidráulico de las tuberías basado en las condiciones del flujo y los empates de las tuberías de acuerdo a las condiciones de las mismas					
AUDIO	Es indispensable tener en cuenta ciertas normas como son la localización de los colectores o tuberías, las convenciones utilizadas para interpretar los planos, la profundidad a la que se encuentran las tuberías, el cálculo hidráulico del flujo y también saber como es la unión de las tuberías					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.6 Construcción alcantarillado de Bosa				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO				
TITULO PANTALLA	Alcantarillado sanitario			ID	6.5	Pan	7
PALABRAS CLAVE	Alcantarillado sanitario						
TEXTO	En el año 80 a. de C. las redes de recolección de agua residual no eran conectadas a las casas; la contribución a la alcantarilla provenía de la calle y los terrenos vecinos; las calles recibían líquidos, y sólidos y eran más o menos alcantarillas descubiertas usadas solo para recolección de agua superficial, siendo prohibido descargar a ellas materia fecal. Solo en el siglo XIX fue resuelto el problema de recolección de aguas negras mediante un sistema de tubos a través de los cuales y por medio de la acción de la gravedad, se conducen las aguas negras al punto de disposición final o planta de tratamiento; en este sistema sólidos y líquidos, van diluidos en el agua o en suspensión en ella.						
AUDIO	El alcantarillado sanitario o de aguas residuales es un sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.7 Alcantarillado tipo bayoneta					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Alcantarillado pluvial			ID	6.6	Pan 8
PALABRAS CLAVE	Alcantarillado pluvial					
TEXTO	El sistema de alcantarillado pluvial o aguas lluvias esta compuesto por el conjunto de colectores y canales requeridos para evacuar la escorrentía superficial producida por la lluvia. Inicialmente, el agua es captada mediante estructuras de sumidero ubicados en las calles y las conexiones domiciliarias, y luego el agua se lleva a una serie de tuberías que van aumentando su sección en función del área de drenaje. Posteriormente el flujo es entregado a una serie de canales de aguas lluvias, que a su vez entregan el flujo a un receptor final.					
AUDIO	El alcantarillado pluvial o de aguas lluvias es un sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.8				
		Canal de aguas lluvias				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
VIDEO						
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO				
TITULO PANTALLA	Alcantarillado combinado			ID	6.7	Pan	9
PALABRAS CLAVE	Alcantarillado combinado						
TEXTO	<p>El sistema combinado es un conjunto de tuberías que transporta por el mismo conducto las aguas lluvias y las aguas residuales, teniendo como inconveniente costos elevados para el tratamiento del caudal a razón de ser caudales excesivamente grandes comparados con el caudal que se genera solo por aguas residuales.</p> <p>Las tuberías que forman la red de alcantarillado combinado tiene dos clases de aguas las cuales son aguas lluvias y residuales, por lo tanto, son de un gran diámetro ya que es demasiada agua la que cae por la precipitación y esto es efectuado en poco tiempo.</p>						
AUDIO	La construcción de redes de alcantarillado combinado, se da generalmente cuando el sistemas puede ser adoptado en aquellas localidades donde existan situaciones de hecho, que limitan el uso de otro tipo de sistema o cuando resulte ser la mejor alternativa, teniendo en cuenta que los costos de disposición de las aguas residuales aumentan debido al incremento de caudal.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.9					
		Construcción alcantarillado de Bosa					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO				
TITULO PANTALLA	Canales de aguas lluvias			ID	6.8	Pan	10
PALABRAS CLAVE	Canales de aguas lluvias						
TEXTO	Los canales de aguas lluvias son flujos de aguas provenientes de escorrentía superficial originada por la precipitación atmosférica. Son utilizados en combinación con las tuberías para la evacuación del agua lluvia. Su sección puede ser rectangular o trapecial y pueden ser abiertos o cerrados. Un canal típico de aguas lluvias es un canal trapecial abierto de dos secciones. La sección inferior es revestida en concreto y la sección superior es revestida en grama						
AUDIO	Los canales que se utilizan para conducir las aguas de escorrentía pluvial deben ser canales abiertos en la mayor parte de su trayectoria, no son permitidos para recolección y evacuación de aguas residuales, ya que contaminan el medio ambiente, acarrean enfermedades a la población y producen malos olores.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.10					
		Construcción de un canal de aguas lluvias					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
VIDEO							
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Sección hidráulica del canal				ID	6.8.1 Pan 11
PALABRAS CLAVE	Sección hidráulica del canal					
TEXTO	<p>Para la sección más eficiente, se tiene:</p> $b = 2 * D * \left[(1 + m^2)^{0.5} - m \right]$ $A = d * D + m * D^2$ $P = b + 2 * D (1 + m^2)^{0.5}$ <p>Donde:</p> <p>b : ancho inferior del canal</p> <p>A : área de la sección mojada del canal</p> <p>P : perímetro mojado</p> <p>m : pendiente del canal</p> <p>D : altura de la lámina de agua para la sección revestida en concreto.</p>					
AUDIO	La sección más eficiente es aquella que tiene la máxima capacidad para un área dada y un perímetro mojado mínimo					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.11				
		Secciones hidráulicas más eficientes para canales de aguas lluvias				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Diseño hidráulico del canal			ID	6.8.2	Pan 12
PALABRAS CLAVE	Diseño hidráulico del canal					
TEXTO	El dimensionamiento de una canal de aguas lluvias se puede realizar de dos formas diferentes. La primera Suponiendo flujo uniforme, se puede utilizar la sección hidráulica más eficiente aunque en la práctica puede haber necesidad de modificarla debido a restricciones del proyecto tales como: pendiente longitudinal del canal, pendiente de los taludes y ancho máximo del canal. Y la segunda que puede ser programada fácilmente en una calculadora, es la de calcular el término $A * R^{2/3}$ de la ecuación de Manning y reemplazar cada uno de sus valores por expresiones en función de la profundidad de la lámina					
AUDIO	Dentro del dimensionamiento de un canal, la sección se obtiene según la ecuación de continuidad, donde el caudal es una función de la velocidad de escorrentía y del área de la sección transversal. La velocidad depende de la inclinación del fondo del canal, del radio hidráulico y del material del fondo y de las paredes del canal; de manera que no se presente sedimentación ni erosión. Se comprueba con la velocidad límite del agua en el canal según el tipo de suelo y el material de revestimiento.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.12				
		Esquema de la transición en un canal				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	TITULO UNIDAD	SANEAMIENTO BÁSICO			
TITULO PANTALLA	Construcción operación y mantenimiento				ID	6.9 Pan 13
PALABRAS CLAVE	Construcción operación y mantenimiento					
TEXTO	Dentro de los aspectos de construcción, operación y mantenimiento se tienen e cuanta tanto los requerimiento técnicos del diseño como los constructivos, de tal forma que las estructuras que conforman los sistemas de acueducto y alcantarillado se diseñan de acuerdo a los requerimientos de la norma RAS-2000 o los que el diseñador asuma siempre y cuando se justifiquen técnica y económicamente. Posteriormente al diseño se plantean los aspectos constructivos, los cuales deben realizarse de acuerdo a la norma sismorresistente NSR-98 y finalmente el aspecto a tener en cuenta es e mantenimiento preventivo y de operación.					
AUDIO	Los aspectos de construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos t alcantarillados deben realizarse de acuerdo al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico (RAS).					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 6.13 Fuente Galería de multimedia de Microsoft Construcción, operación y mantenimiento				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES				
TITULO PANTALLA	Introducción			ID	7.1	Pan	1
PALABRAS CLAVE	Introducción						
TEXTO	<p>El tema ambiental en se han convertido en un problema global. En Colombia se ha puesto al corriente de esta problemática y por tanto ya posee legislación y manejo, a demás de una cultura de la gente orientada hacia la protección y conservación de los recursos naturales</p> <p>La propuesta inicial del cuidado del medio ambiente, se genera, debido al mal uso y explotación de los recursos naturales, lo cual conlleva a la concientización de las personas y el estado, con el objeto de tomar medidas que mitiguen estas acciones, ya que la longevidad de el desarrollo la humanidad esta estrechamente ligado con los recursos naturales.</p>						
AUDIO	El medio ambiente es el conjunto de factores físico naturales, estéticos, culturales y socioeconómicos que interaccionan con la comunidad y el individuo como tal.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.1 Fuente http://www.fondosescriptorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/ Aspecto ambiental					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
LECTURAS	La próxima guerra.....La guerra del agua. Tomada de www.estrucplan.com.ar/articulos						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS						
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES						
TITULO PANTALLA	Objetivo general				ID	7.2	Pan	2	
PALABRAS CLAVE	Objetivo general								
TEXTO	Realizar una introducción en el ámbito ambiental relacionado con los aspectos ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos a tener en cuenta con respecto al aprovechamiento del recurso hídrico.								
AUDIO	Realizar una introducción en el ámbito ambiental relacionado con los aspectos ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos a tener en cuenta con respecto al aprovechamiento del recurso hídrico.								
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.2 Fuente http://www.fondosescritorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/							
		Recurso hidrico							
	GRÁFICO								
	ANIMACIÓN								
	VIDEO								
DOCUMENTACIÓN									
LECTURAS									
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN						
SIMULACIÓN									

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES				
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos			ID	7.3	Pan	3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos						
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar en un contexto ambiental, los aspectos físicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico. • Estudiar en un contexto ambiental, los aspectos biológicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico. • Estudiar los aspectos los aspectos socioeconómicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico (acueducto y alcantarillado). • Estudiar las acciones y indicadores ambientales para responder a los impactos mas relevantes en la ejecución de los proyectos. • Estudiar las fichas ambientales que se deben realizar para manejar la parte ambiental de los proyectos. 						
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar en un contexto ambiental, los aspectos físicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico. • Estudiar en un contexto ambiental, los aspectos biológicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico. • Estudiar los aspectos los aspectos socioeconómicos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento hídrico (acueducto y alcantarillado). • Estudiar las acciones y indicadores ambientales para responder a los impactos mas relevantes en la ejecución de los proyectos. • Estudiar las fichas ambientales que se deben realizar para manejar la parte ambiental de los proyectos. 						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.3 Fuente http://www.fondosescriptorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/					
		Medio biótico					
	GRÁFICO						

	VIDEO			
	VIDEO			
DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN	
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES				
TITULO PANTALLA	Generalidades			ID	7.4	Pan	4
PALABRAS CLAVE	Generalidades						
TEXTO	<p>Los factores ambientales analizan los recursos del medio ambiente. Estos factores nos determinan la capacidad de explotación, uso, probabilidad de ejecución, alteración o abandono que un proyecto podría afrontar para su posterior realización como por ejemplo un sistema de agua potable y saneamiento básico. Entre estos factores están, los suelos, el ruido, vegetación, empleo y el paisaje.</p> <p>DE acuerdo al método de BATELLE-COLUMBUS LABORATORIES los impactos ambientales se pueden dividir en básicamente en dos componentes. La componente biofísica dentro de la cual se encuentran el aspecto ecológico y la contaminación ambiental. Y el segundo componente es el socioeconómico dentro del cual se encuentran los factores estéticos y aspectos de interés humano</p>						
AUDIO	<p>La preocupación mundial del deterioramiento del planeta adquirió gran relevancia principio de los años setenta, en los cuales se implanta, por primera vez, los estudios ambientales, debido a que se presentaba una gran demanda de los recursos naturales con sus respectivas consecuencias; a esto, siguió la creación de ministerios ambientales, leyes, congresos, organizaciones y concientización de las comunidades, con el fin de mitigar el abuso de los recursos naturales cada vez se hace más evidente.</p>						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	<p>Imagen 7.4 Fuente http://www.fondosescriptorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/</p> <p>Hábitat y comunidades acuáticas</p>					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES				
TITULO PANTALLA	Aspectos físicos			ID	7.5	Pan	5
PALABRAS CLAVE	Aspectos físicos						
TEXTO	Los aspectos físicos del componente hídrico están el factor físico-químico, el cual contiene a su vez los aspectos de contaminación del agua, la variación y alteración del flujo, el fondo marino, interacciones con la superficie y las características del drenaje. El otro factor es el estético que comprende la apariencia y la interfase tierra-agua						
AUDIO	Los aspectos físicos definen claramente las condiciones del área respecto al estado de las cuencas y subcuencas hidrográficas, las corrientes, los caudales, los niveles mínimos y máximos, la calidad de los distintos cuerpos de agua y su aplicación actual para consumo doméstico, industrial o agrícola o para drenaje y disposición de aguas negras o lloviznas						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.5 Fuente http://www.fondosescriptorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/					
		El agua					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES					
TITULO PANTALLA	Aspectos biológicos				ID	7.6	Pan	6
PALABRAS CLAVE	Aspectos biológicos							
TEXTO	Los aspectos biológicos están orientados a determinar las características de tipo ecológico en relación a la zona de estudio, de tal forma que en la ejecución de un proyecto y más específicamente en los proyectos de aprovechamiento hídrico se este en capacidad de interactuar o causar el menor impacto posible en las especies y poblaciones terrestres, las especies y poblaciones acuáticas, y su hábitat							
AUDIO	Los aspectos biológicos conforman la fauna, la flora y los ecosistemas circundantes en la zona del proyecto Para efectos de una buena interrelación entre la obra y la fauna y la flora de la región, en donde se realiza el proyecto, el responsable del mismo deberá reunir toda la información posible sobre especies, migraciones y su comportamiento.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.6 Fuente http://www.fondosescriptorio.net/wallpapers/Naturaleza/Agua/ Especies y poblaciones						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES			
TITULO PANTALLA	Aspectos socioeconómicos				ID	7.7
PALABRAS CLAVE	Aspectos socioeconómicos				Pan	7
TEXTO	Los aspectos socioeconómicos deben evaluarse en la zona de estudio, para lo cual se pueden utilizar metodologías de diagnóstico rápido y participativo combinando con técnicas de encuesta a hogares, talleres participativos y constatación física, entrevistas y reuniones con la comunidad, líderes locales y autoridades, relacionando aspectos como Población, educación, economía y población económicamente activa, salud, vivienda, uso de la tierra y manifestaciones culturales.					
AUDIO	El medio socioeconómico es un sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.7 Fuente http://www.dominicana.com.do/galeria/gente.html Componente socioeconómico				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES			
TITULO PANTALLA	Indicadores y acciones ambientales				ID	7.8
PALABRAS CLAVE	Indicadores y acciones ambientales				Pan	8
TEXTO	<p>Actualmente (2005) la principal amenaza de los recursos naturales es la combinata saturación de la población en el planeta. Como consecuencia de este fenómeno se han incrementado los procesos de urbanización afectando la sostenibilidad dentro de un contexto que rebasa los contornos propiamente urbanos y que debe plantearse en términos de un balance de intercambios físicos, sociales y económicos entre la urbe y sus áreas de influencia</p> <p>Dicho balance considera las entradas hacia la ciudad de los recursos territoriales, agua, energía y recursos varios y sus salidas hacia el resto del territorio, en forma de aguas residuales, basuras y contaminación atmosférica.</p> <p>En este proceso las demandas urbanas también inducen tendencias productivas y migratorias en las áreas rurales relativamente lejanas, que deben tomarse en cuenta. Desde el punto de vista de la sustentabilidad, el capital ecológico en las zonas metropolitanas, representado por la capacidad de carga de la atmósfera, de la cuenca hidrográfica que las abastece y por los recursos territoriales que ofrecen servicios múltiples de recarga de acuíferos, de reserva ecológica y territorial, de recreación y conservación de recursos naturales, entre otros.</p>					
AUDIO	Los indicadores son elementos o conceptos asociados a un factor que proporciona la medida de la magnitud de un impacto. Y las acciones ambientales permiten prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos y efectos que el proyecto, obra o actividad ocasione sobre el medioambiente					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.8 Fuente http://wise3.worldonline.es/~wbiz108928-w1/ Bioma				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	7	TITULO UNIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES					
TITULO PANTALLA	Fichas ambientales				ID	7.9	Pan	9
PALABRAS CLAVE	Fichas ambientales							
TEXTO	<p>Las fichas ambientales son documentos técnicos que contienen información como el objetivo del proyecto, etapa del mismo, el impacto ambiental y los tipos de medidas de mitigación junto con las acciones a desarrollar, las tecnologías utilizadas, los tiempos de ejecución, el lugar de aplicación, el seguimiento y monitoreo y finalmente los costos.</p> <p>La realización de este documento técnico marca el inicio del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>							
AUDIO	Las fichas ambientales se utilizan para conformar en forma metodología y práctica el plan de manejo ambiental.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 7.9 Fuente Galería de imágenes de Microsoft						
		Impacto ambiental						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES	
TITULO PANTALLA	Introducción			ID 8.1 Pan 1
PALABRAS CLAVE	Introducción			
TEXTO	El desarrollo de un país esta estrechamente ligado a al desarrollo social, económico, culturas, entre otros. Colombia no es la excepción, todo lo contrario hoy por hoy gracias al interés del gobierno en disminuir los índices de pobreza y violencia en las comunidades se han dispuesto políticas de desarrollo para mejorar el nivel de vida de la población. Una de estas políticas es la de suministrar los servicios básicos a las comunidades dentro de los cuales se encuentran los servicios de acueducto y alcantarillado. Pero no obstante si bien es cierto que las sistemas si se pueden implementar, también deben crearse mecanismos de control como lo son las empresas de servicios públicos que a su vez serán controladas y reguladas por otros organismos.			
AUDIO	En esta unidad se presenta a nivel general el concepto de la empresa de servicios públicos, los aspectos económicos y financieros, y otros aspectos que revisten mucha importancia dentro del estudio de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.			
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.1 Fuente http://www.acueducto.com.co/gc/www/section-427.jsp#1001 Con una inversión cercana a los 15 mil millones de pesos, el Acueducto de Bogotá inició el proceso de cambio de tapas y rejillas de alcantarillado de hierro por las de concreto.		
	GRÁFICO			
	ANIMACIÓN			
	VIDEO			
DOCUMENTACIÓN				
LECTURAS				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN	
SIMULACIÓN				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES				
TITULO PANTALLA	Objetivo general			ID	8.2	Pan	2
PALABRAS CLAVE	Objetivo general						
TEXTO	Presentar al estudiante algunos aspectos institucionales, técnicos y financieros a tener en cuenta en el desarrollo de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como los sistemas de acueducto y alcantarillado.						
AUDIO	Presentar al estudiante algunos aspectos institucionales, técnicos y financieros a tener en cuenta en el desarrollo de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como los sistemas de acueducto y alcantarillado.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.2 Fuente http://www.acueducto.com.co/gc/www/section-427.jsp#1001 35 barrios del occidente de la Capital se benefician con la entrada en funcionamiento del Sistema Alsacia de Aguas Lluvias (Canal y Colector). 200 mil habitantes del sector de Tintal Norte de la Localidad de Kennedy, tendrán un cambio significativo en su calidad de vida con la puesta en funcionamiento del Sistema Alsacia (Canal y Colector)					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
DOCUMENTACIÓN							
LECTURAS							
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN				
SIMULACIÓN							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES			
TITULO PANTALLA	Objetivos específicos				ID	8.3
PALABRAS CLAVE	Objetivos específicos				Pan	3
TEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el concepto general de empresa de servicios públicos (ESP) • Estudiar a nivel general algunos aspectos económicos y financieros relacionados con los sistemas de agua potable y saneamiento básico • Estudiar a nivel general los parámetros de eficiencia en los sistemas de acueducto y alcantarillado. • Presentar al estudiante el concepto de tarifa y los parámetros de contratación de acuerdo a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota. 					
AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el concepto general de empresa de servicios públicos (ESP) • Estudiar a nivel general algunos aspectos económicos y financieros relacionados con los sistemas de agua potable y saneamiento básico • Estudiar a nivel general los parámetros de eficiencia en los sistemas de acueducto y alcantarillado. • Presentar al estudiante el concepto de tarifa y los parámetros de contratación de acuerdo a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota. 					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.3 Fuente http://www.acueducto.com.co/gc/www/section-427.jsp#1001 Ex habitantes de la calle, aliados del Acueducto				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES		
TITULO PANTALLA	Empresa de servicios públicos (ESP)			ID	8.4
PALABRAS CLAVE	Empresa de servicios públicos (ESP)			Pan	4
TEXTO	La empresa de servicios públicos son instituciones encargadas de la prestación de los servicios de saneamiento básico, teléfonos, gas, entre otros. Pueden ser privadas o del estado y son reguladas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Como políticas base de las empresas estas deben garantizar la eficiencia de los diferentes servicios a los usuarios, así como implementar tarifas que compensen el tanto las inversiones iniciales del sistema como los gastos de operación y mantenimiento creadas de acuerdo a la legislación pertinente..				
AUDIO	La Empresa es una entidad que se constituye con el fin prestar los servicios básico a la comunidad como son el servicio de agua potable y saneamiento básico, servicio eléctrico, gas, entre otros.				
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.4 Fuente Galería de multimedia de Microsoft			
		Empresa de servicios públicos (ESP)			
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
DOCUMENTACIÓN					
LECTURAS	Trámites para constituir una empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Tomada de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios				
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN		
SIMULACIÓN					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES					
TITULO PANTALLA	Aspectos económicos y financieros				ID	8.5	Pan	5
PALABRAS CLAVE	Aspectos económicos y financieros							
TEXTO	Dentro de los aspectos económicos y financieros debe tenerse en cuenta los costos generados desde que se plantea el sistemas de agua potable y saneamiento básico como una solución para una comunidad hasta que el punto en que se materializa la idea como tal. DE tal forma que deben evaluarse los costos de inversión, operación del sistema y los costos de administración.							
AUDIO	El ideal es construir sistemas de agua potable y saneamiento básico que cumplan con la legislación pertinente y que a la ves sean lo mas económicos posibles con el fin de prestar el servicio a la comunidad alcanzando el nivel máximo de eficiencia.							
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.5 Fuente Galería de multimedia de Microsoft						
		Aspectos económicos y financieros						
	GRÁFICO							
	ANIMACIÓN							
	VIDEO							
DOCUMENTACIÓN								
LECTURAS								
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN					
SIMULACIÓN								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES			
TITULO PANTALLA	Parámetros de eficiencia				ID	8.6
PALABRAS CLAVE	Parámetros de eficiencia				Pan	6
TEXTO	<p>La eficiencia es un parámetro que permite medir el funcionamiento del sistema ya sea acueducto o alcantarillado. Se puede medir en términos de la calidad del agua o en términos del funcionamiento del sistema.</p> <p>De acuerdo a la norma RAS-2000 un parámetro importante a tener en cuenta es la relación costos-eficiencia que consiste en elaborar una comparación de los costos de varias alternativas factibles de proyectos, con el fin de seleccionar aquella que tenga el menor valor presente de los costos de inversión, operación y mantenimiento. El análisis debe seleccionar el proyecto que presente el menor valor presente neto entre las alternativas posibles.</p>					
AUDIO	La eficiencia es un parámetro muy importante no solo a nivel de distribución de la demanda, sino a nivel financiero ya que de acuerdo a este parámetro se definirá la calidad del servicio prestado					
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.6 Fuente Galeria de multimedia de Microsoft				
		Eficiencia				
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
DOCUMENTACIÓN						
LECTURAS						
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN			
SIMULACIÓN						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES				
TITULO PANTALLA	Concepto de tarifa			ID	8.7	Pan	7
PALABRAS CLAVE	Concepto de tarifa						
TEXTO	Las tarifas representan las condiciones de pago de una comunidad de acuerdo a diferentes aspectos dentro de los cuales se encuentran los socioeconómicos, culturales, políticos, entre otros. Se establecen de acuerdo a la legislación pertinente de acuerdo a diferentes metodologías, teniendo en cuenta las condiciones futuras de prestación del servicio respectivo, de acuerdo con las posibilidades financieras, los requerimientos de inversión y las posibilidades de obtención de recursos para mejoras en la eficiencia. Estas tarifas se presentarán a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, de requerirse modificaciones a las fórmulas tarifarias vigentes en el municipio o distrito.						
AUDIO	ENTIDAD TARIFARÍA LOCAL: (Resolución CRA 117 de 1999): Persona natural o jurídica que tiene la facultad de definir las tarifas de los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo. Son entidades tarifarias locales: a) El <i>alcalde municipal</i> , cuando sea el municipio el que preste directamente el servicio o la junta municipal de servicios públicos; b) La <i>junta directiva de la empresa</i> o entidad o quien haga sus veces; c) Quien establezca el contrato en el caso de las entidades prestadoras con vinculación contractual con el municipio.						
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.7 Fuente Galería de multimedia de Microsoft Gobierno					
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						

DOCUMENTACIÓN			
LECTURAS			
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN
SIMULACIÓN			

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	TITULO UNIDAD	ASPECTOS INSTITUCIONALES		
TITULO PANTALLA	Contratación			ID	8.8
PALABRAS CLAVE	Contratación			Pan	8
TEXTO	De acuerdo a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, se presentan las siguientes formas de contratación, teniendo en cuenta que el proceso lo pueden realizar tanto personas naturales como jurídicas de acuerdo a las condiciones que posean para tal fin; estas son mediante Invitación pública e Invitación directa. Se podrán contratar los proyectos obra, suministro, construcción e interventoría				
AUDIO	Para la actual administración (2005) es de gran importancia la participación de los ciudadanos en general, en la construcción de un decálogo ético para la contratación, por este motivo el sistema de Contratación a la vista tiene la posibilidad de registrar los puntos que la ciudadanía considere relevantes para la construcción de manera participativa de un decálogo ético para la contratación por parte de las entidades distritales.				
INFORMACION AUDIOVISUAL	FOTOGRAFÍA	Imagen 8.8 Fuente http://www.meh.es/NR/exeres Contratación			
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
DOCUMENTACIÓN					
LECTURAS					
INTERACTIVIDAD	PALABRA A VINCULAR	MEDIO	DESCRIPCIÓN		
SIMULACIÓN					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	1	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	De acuerdo a la constitución política de 1991, el Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios, el cual estimula la libre competencia y crea nuevas condiciones para la prestación de los servicios públicos, se estipula de acuerdo a:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Ley 315 de 1994 b. Ley 142 de 1994 c. Ley 412 de 1990 d. Ley 615 de 2000 e. Ley 80 de 1998 						
CLAVE	Ley 142 de 1994						
RETROALIMENTACIÓN	La Constitución Política de 1991 y la Ley 142 de 1994 (Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios) estimulan la libre competencia y crean nuevas condiciones para la prestación de los servicios públicos, propiciando la innovación tecnológica, el desarrollo empresarial y la eficiencia económica, dentro de un régimen regulado, en el cual los ciudadanos tienen derecho a un buen servicio, las empresas a aplicar tarifas rentables y el Estado a subsidiar los consumos básicos de los usuarios residenciales y de zonas rurales de menores ingresos.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	1	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	5
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Los sistemas de acueducto se pueden clasificar como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Primarios e iniciadores b. Receptores y principales c. Iniciales y consecutivos d. Primarios y principales e. Iniciadores y principales 				
CLAVE	Sistemas primarios y principales				
RETROALIMENTACIÓN	<p>Los sistemas se clasifican en sistemas primarios, dentro de los cuales se encuentran estructuras como galerías de infiltración, molinos de viento, nacimientos de aguas pantanosas, etc. Y sistemas principales, dentro de los cuales se encuentran los acueductos por gravedad, acueductos por presión y acueductos por bombeo.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	1	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Constituye el sistema en general, desde el proceso de la captación en la fuente de abastecimiento, potabilización, distribución del agua para consumo y su posterior captación una vez utilizadas (aguas residuales), la entrega a la planta de tratamiento y finalmente la descarga a la fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Localización micro del sistema b. Localización perimetral del sistema c. Localización macro del sistema d. Localización central del sistema e. Localización lineal del sistema 						
CLAVE	Localización macro del sistema						
RETROALIMENTACIÓN	La localización macro constituye el sistema en general, desde el proceso de la captación en la fuente de abastecimiento, potabilización, distribución del agua para consumo y su posterior captación una vez utilizadas (aguas residuales), la entrega a la planta de tratamiento y finalmente la descarga a la fuente.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
LECTURAS							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	1	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		La distancia vertical mínima de las tuberías de acueducto respecto a las redes de alcantarillado es:					
		a. A nivel					
		b. 0.1 m					
		c. 0.15 m					
		d. 0.20 m					
		e. 0.5 m					
CLAVE		0.20m					
RETROALIMENTACIÓN		Las tuberías del acueducto deberán estar siempre por encima de la red de alcantarillado a una distancia vertical mínima de 0,20m entre la batea de la tubería del acueducto y la clave de la del alcantarillado.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	1	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	8
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La distancia mínima entre la rasante y la clave de la tubería de alcantarillado para colectores iniciales para condiciones de tráfico liviano y condiciones aptas de las conexiones domiciliarias, es:</p> <p>a. 1.5 m</p> <p>b. 1.2 m</p> <p>c. 0.4 m</p> <p>d. 1.0 m</p> <p>e. 0.8 m</p>				
CLAVE	0.8 m				
RETROALIMENTACIÓN	<p>La profundidad mínima entre rasante y clave de la tubería de alcantarillado es de 1m. En ocasiones no solo para colectores iniciales, se puede adoptar un valor de 0,8m siempre que las conexiones domiciliarias lo permitan y el tráfico sea liviano.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	1	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El colector de aguas residuales debe ubicarse hacia uno de los costados de la calzada, a una distancia aproximada de un cuarto del ancho de la calzada (semieje) y no menor de:					
		a. 1.0 m					
		b. 0.5 m					
		c. 0.4 m					
		d. 0.8 m					
		e. 1.2 m					
CLAVE		0.5 m					
RETROALIMENTACIÓN		Las tuberías de aguas residuales no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de acueducto y su cota clave siempre debe estar por debajo de la cota batea de la tubería de acueducto. El colector de aguas residuales debe ubicarse hacia uno de los costados de la calzada, a una distancia aproximada de un cuarto del ancho de la calzada (semieje) y no menor de 0,5m del borde del sardinel					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	1	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	9
				TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Una ventaja de los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Requieren de sistemas administrativos propios de zonas urbanas estructuradas b. Tecnología técnicamente sofisticada c. Vulnerabilidad frente a vertimientos en las redes de contaminantes industriales d. Tecnologías desarrolladas para atender un mercado emergente de ciudades grandes e. Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de aguas residuales y de escorrentía pluvial urbana. 				
CLAVE	<p>Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de aguas residuales y de escorrentía pluvial urbana.</p>				
RETROALIMENTACIÓN	<p>Dentro de las ventajas de los sistemas de agua potable y saneamiento básico se encuentra el mitigar los efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de aguas residuales y de escorrentía pluvial urbana, proteger la salud de la gente, asegurar el desarrollo de actividades económicas, entre otros.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	1	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	12
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	El tipo de estructuras de captación, las cuales se proyectan en ríos o lagos, con el propósito de tomar de ellos el caudal necesario para los sistemas de suministro de agua potable y demás fines como centrales hidroeléctricas, distritos de riego, entre otros; se selecciona de acuerdo a:				
	<ul style="list-style-type: none"> a. La naturaleza del cauce y la topografía b. Los materiales de construcción c. Del sistema de aducción d. De la calidad del agua e. De la distancia a el desarenador 				
CLAVE	La naturaleza del cauce y la topografía				
RETROALIMENTACIÓN	Las estructuras de captación (bocatoma) son aquellas estructuras que se proyectan en ríos o lagos, con el propósito de tomar de ellos el caudal necesario para los sistemas de suministro de agua potable y demás fines como centrales hidroeléctricas, distritos de riego. La selección de la estructura de bocatoma depende de la naturaleza del cauce y la topografía.				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	1	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	14
				TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Las estructuras que funcionan como controles artificiales del flujo de agua que se instalan a través o dentro de la corriente que debe ser aforada se denominan:				
	<ul style="list-style-type: none"> a. Estructuras de captación b. Estructuras de vertimiento c. Estructuras de medición d. Estructuras de disipación de energía e. Estructuras de especiales 				
CLAVE	Estructuras de medición				
RETROALIMENTACIÓN	Las estructuras de medición funcionan como controles artificiales del flujo de agua que se instalan a través o dentro de la corriente que debe ser aforada. El flujo es desviado a través de la estructura, creando un flujo crítico y como consecuencia generando un relación entre el caudal y la altura de la lámina de agua, aguas arriba, por encima de la cresta de la estructura, de la forma $Q = CH^n$.				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	1	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	17	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El tiempo durante el cual se estima que el sistema de acueducto o alcantarillado funcionará correctamente y que además fija las condiciones básicas del proyecto, se denomina:					
		<ul style="list-style-type: none"> a. Vida útil b. Periodo de diseño c. Nivel de complejidad d. Periodo de transición e. Periodo de estudios sociales 					
CLAVE		Periodo de diseño					
RETROALIMENTACIÓN		El periodo de diseño es el tiempo durante el cual se estima que el sistema de acueducto o alcantarillado funcionará correctamente; debe fijar las condiciones básicas del proyecto, tales como la capacidad de los sistemas para transportar y distribuir el agua potable y recolectar y transportar la producción de aguas residuales actuales y futuras, la durabilidad de los materiales y equipos empleados en la construcción, la calidad de la construcción, la operación del sistema y el mantenimiento general.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	2	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	5
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El volumen de agua que paso por una sección en un determinado tiempo, se denomina:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Curso de agua b. Caudal c. Velocidad d. Velocidad critica e. Fuerza de arrastre 				
CLAVE	Caudal				
RETROALIMENTACIÓN	<p>El caudal de un curso en una sección, es el volumen de agua que pasa por la misma en una unidad de tiempo. Se expresa en unidades de (volumen/ tiempo), por ejemplo m^3/seg. No es constante en el recorrido del rio sino que normalmente se incrementa por la incorporación de nuevos aportes como afluentes, el escurrimiento subterráneo, entre otros.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	2	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El método utilizado para determinar un caudal total a partir de la sumatoria de caudales parciales, se denomina:					
		a. Método de aforo					
		b. Método del velocímetro					
		c. Método del molinete hidráulico					
		d. Método de Vadeo					
		e. Método de vertedero					
CLAVE		Aforo					
RETROALIMENTACIÓN		El método de aforo consiste en obtener un caudal total a partir de la sumatoria de caudales parciales, obtenidos mediante un proceso en el cual, se mide la sección del curso y la velocidad en la misma a través de verticales referidas a las márgenes en las que se mide profundidad y velocidad. Se determinan así áreas parciales y velocidades medias en las áreas parciales, para luego obtener los caudales parciales.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE 9		MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLAJOS				
UNIDAD	2	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA 7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La principal importancia de la curva de duración de caudales radica en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Muestra el caudal mínimo para un determinado periodo Muestra el caudal medio para un determinado periodo Muestra el caudal máximo para un determinado periodo Muestra el porcentaje de tiempo en el cual un caudal específico es igualado o excedido Muestra el porcentaje de tiempo para un caudal específico 					
CLAVE	Muestra el porcentaje de tiempo durante el cual un caudal específico es igualado o excedido.					
RETROALIMENTACIÓN	La importancia de la curva de duración de caudales radica en que muestra el porcentaje de tiempo durante el cual un caudal específico es igualado o excedido.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO					
	FOTOGRAFÍA					
	GRÁFICO					
	ANIMACIÓN					
	VIDEO					
	LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	2	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retomo:					
		<ul style="list-style-type: none"> a. Curvas de duración de caudales b. Curvas de consumo c. Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia d. Curvas de calibración de la fuente e. Curvas de frecuencia de consumo 					
CLAVE		Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia					
RETROALIMENTACIÓN		Las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retomo (Témez, 1978). Además Constituyen la base climatológica para la estimación de los caudales de diseño.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	2	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	9
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA		El estudio de que tipo de características dentro de los aspectos del agua, permiten determinar la composición de la misma en un estado natural:			
		<ul style="list-style-type: none"> a. Características físicas b. Características químicas c. Características biológicas d. Características Físico-químicas e. Características de potencial de hidrogeno 			
CLAVE		Características biológicas			
RETROALIMENTACIÓN		El estudio de las características biológicas del agua, permite determinar su composición en un estado natural (virus, bacterias y microorganismos), con lo cual se logra establecer aspectos como el estudio del tipo de tratamiento efectuado, su posible uso (para consumo, recreación, irrigación, etcétera) y clasificación de un curso de agua según tenga contacto con aguas residuales u otros desechos			
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	2	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA		Las aguas que contienen materiales derivados de residuos domésticos o de procesos industriales, se denominan:							
		a. Aguas lluvias							
		b. Aguas pesadas							
		c. Aguas residuales							
		d. Aguas duras							
		e. Aguas acidas							
CLAVE		Aguas residuales							
RETROALIMENTACIÓN		Las aguas residuales son materiales derivados de residuos domésticos o de procesos industriales, los cuales por razones de salud pública y por consideraciones de recreación económica y estética, no pueden desecharse vertiéndolas sin tratamiento en lagos o corrientes convencionales							
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO							
		FOTOGRAFÍA							
		GRÁFICO							
		ANIMACIÓN							
		VIDEO							
		LECTURAS							

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	2	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	10
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Los dos principales factores para la caracterización de las aguas residuales son:</p> <ol style="list-style-type: none"> El PH y su olor El flujo volumétrico y su color Su color y olor Su olor y concentración Su flujo volumétrico y concentración 				
CLAVE	Flujo volumétrico y su concentración				
RETROALIMENTACIÓN	Los dos aspectos principales en la caracterización del agua residual para su tratamiento son : el flujo volumétrico, y su concentración, cuyo producto resulta en la carga másica (Kg/día) que recibirá el sistema de tratamiento.				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	2	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	12	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Las enfermedades que se pueden transmitir por el agua se clasifican en cuatro grupos que son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Enfermedades propagadas por el agua, basadas por el agua, por escasez de agua y concentración de agua Enfermedades propagadas por el agua, por concentración de agua, basadas en el agua y como medio de contagio Enfermedades propagadas por el agua, basadas por el agua, abundancia de la misma y como medio de contagio Escasez de agua, localización del agua, como medio de contagio y basadas por el agua Enfermedades propagadas por el agua, medio de contagio, escasez de agua y localización de la misma. 						
CLAVE	Enfermedades propagadas por el agua, basadas por el agua, por escasez de agua y agua como medio de contagio						
RETROALIMENTACIÓN	<p>Las enfermedades que se pueden transmitir a través del agua se clasifican en cuatro grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enfermedades propagadas por el agua. Generalmente se generan por el transporte de materia fecal Enfermedades basadas por el agua. Se generan por el desarrollo de algunos organismos que desarrollan un ciclo de vida en animales acuáticos Enfermedades por escasez de agua. Producidas por la falta de higiene El agua como medio contagio. Se generan por insectos que se reproducen en el agua 						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	2	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	13
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La ley que tiene como propósito brindar unos parámetros y unas obligaciones para poder reutilizar las aguas sin importar su procedencia, es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ley 373 de 1997 b. Ley 99 de 1993 c. Ley 136 de 1994 d. Ley 142 de 1994 e. Ley 136 de 1994 				
CLAVE	Ley 373 de 1997				
RETROALIMENTACIÓN	<p>La ley 373 de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, tiene como propósito brindar unos parámetros y unas obligaciones para poder reutilizar las aguas sin importar su procedencia. A demás establece unos consumos máximos dependiendo del tipo de proyecto. Su finalidad es que no existan pérdidas de agua y lo que se use, posteriormente se vuelva a reutilizar.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	2	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	13	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El plan definido por la ley 142 de 1994 que busca que las metas sean congruentes con las provisiones, haciendo que los objetivos de quienes prestan los servicios públicos coincidan con sus fines sociales y de mejoramiento estructural, se denomina:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Plan de gestión y resultados b. Plan de ordenamiento territorial c. Plan de desarrollo d. Plan de Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico e. Plan de conservación y gestión del medio ambiente 						
CLAVE	Plan de gestión y resultados						
RETROALIMENTACIÓN	<p>El Control de Gestión y Resultados definido por la Ley 142 de 1994 es un proceso que dentro de las directrices de planeación estratégica, busca que las metas sean congruentes con las previsiones (Artículo 52). El propósito del control empresarial es hacer coincidir los objetivos de quienes prestan servicios públicos con sus fines sociales y su mejoramiento estructural, de forma que se establezcan criterios claros que permitan evaluar sus resultados (Artículo 45).(Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico)</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	El instrumento básico de un municipio constituido por un conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo" (Ley 388/97, art. 9), se denomina:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Plan de gestión y resultados b. Plan de desarrollo c. Plan de ordenamiento territorial d. Plan de manejo ambiental e. Plan de ejecución de obras 						
CLAVE	Plan de ordenamiento territorial						
RETROALIMENTACIÓN	El plan de ordenamiento territorial se define como el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal, constituido por un conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo" (Ley 388/97, art. 9). (Tomado de la biblioteca virtual del Banco de la Republica).						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		La herramienta que permite en una localidad, municipio o distrito – clasificar la población en grupos de personas que tienen características sociales y económicas similares, se denomina:					
		<ul style="list-style-type: none"> a. Clasificación de la densidad de población b. Clasificación de población servida c. Estratificación socioeconómica d. Zonificación urbana e. Clasificación del perímetro sanitario 					
CLAVE		Estratificación socioeconómica					
RETROALIMENTACIÓN		Según el Departamento Nacional de Planeación DNP, “La estratificación socioeconómica es una herramienta que permite en una localidad, municipio o distrito – clasificar la población en distintos estratos, o grupos de personas que tienen características sociales y económicas similares”. Los municipios y distritos pueden tener entre uno y seis (6) estratos, dependiendo de la heterogeneidad económica y social de sus viviendas.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Mediante que tipo de estudios se obtienen las mejores condiciones de habitabilidad para que su uso sea el adecuado y que las diferentes zonificaciones estén ligadas convenientemente a las necesidades de la comunidad, dando una visión más ordenada de la configuración urbana que hacia el futuro se proyecta para la localidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Estudios de zonificación urbana b. Estudios de estratificación urbana c. Estudios de densidad de población urbana d. Estudios de demanda urbana e. Estudios de capacidad urbana 						
CLAVE	Estudios de zonificación urbana						
RETROALIMENTACIÓN	Los estudios de zonificación urbana se realizan para obtener las mejores condiciones de habitabilidad para que su uso sea el adecuado y que las diferentes zonificaciones estén ligadas convenientemente a las necesidades de la comunidad, dando una visión más ordenada de la configuración urbana que hacia el futuro se proyecta para la localidad						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
UNIDAD	3	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR	
CUERPO DE LA PREGUNTA		<p>Los periodos de diseño para las obras del sistema de acueducto tienen un periodo que varia entre:</p> <p>a. Acueductos 10 y 20; alcantarillados 25 a 30</p> <p>b. Acueductos 10 y 15; alcantarillados 30 a 40</p> <p>c. Acueductos 15 y 30; alcantarillados 20 a 40</p> <p>d. Acueductos 15 y 30; alcantarillados 40 a 45</p> <p>e. Acueductos 10 y 15; alcantarillados 40 a 50</p>						
CLAVE		Acueductos 15 y 30 ; alcantarillados 40 a 45						
RETROALIMENTACIÓN		Generalmente, los periodos de diseño para las obras del sistema de acueducto tienen un periodo que varia entre 15 y 30 años y alcantarillados de 40 a 45 años						
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO						
		FOTOGRAFÍA						
		GRÁFICO						
		ANIMACIÓN						
		VIDEO						
		LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El periodo de para obras de captación en sistemas rurales pequeños puede ser de:					
		a. Quince años y construido en etapas					
		b. Diez años y construido en etapas					
		c. Quince años y construido sin etapas					
		d. Diez años y construido sin etapas					
		e. De diez a quince años sin etapas					
CLAVE		quince años y construido sin etapas					
RETROALIMENTACIÓN		El periodo de diseño para obras de captación en sistemas rurales pequeños puede ser de quince años y construido sin etapas intermedias.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Teniendo en cuenta las características del tamaño del proyecto y la posibilidad de un desarrollo por etapas, el periodo de diseño para las obras de aducción va desde:					
		a. 10 a 15 años					
		b. 10 a 40 años					
		c. 15 a 20 años					
		d. 15 a 30 años					
		e. 5 a 20 años					
CLAVE		15 a 30 años					
RETROALIMENTACIÓN		En una aducción el periodo de diseño va desde 15 hasta 30 años, según las características del tamaño del proyecto y teniendo en cuenta la posibilidad de un desarrollo por etapas.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	3	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	El periodo de diseño recomendado para la red matriz o principal, para diámetros de tubería superior a 12" se encuentra entre:						
	a. 10 y 20 años						
	b. 20 y 30 años						
	c. 30 y 40 años						
	d. 30 y 50 años						
	e. 15 y 20 años						
CLAVE	20 y 30 años						
RETROALIMENTACIÓN	El periodo de diseño recomendado para la red matriz o principal, para diámetros de tuberías superior o igual a 12" se encuentra entre 20 y 30 años.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	3	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El periodo de diseño para diámetros superiores o iguales a 4" y menores de 12", para la red secundaria se establece entre:					
		a. 15 y 25 años					
		b. 10 y 15 años					
		c. 5 y 10 años					
		d. 25 y 35 años					
		e. 30 y 40 años					
CLAVE		15 y 25 años					
RETROALIMENTACIÓN		Red secundaria. Para diámetros superiores o iguales a 4" y menores de 12", su periodo de diseño se establece entre 15 y 25 años.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	3	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	10
				TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	El periodo de diseño para diámetro inferior o iguales a 3", para la red terciaria se establece entre: a. 15 a 25 años b. 15 a 20 años c. 5 a 10 años d. 25 a 35 años e. 25 a 40 años				
CLAVE	15 a 20 años				
RETROALIMENTACIÓN	Red terciaria. Para diámetro inferior o igual a 3", el periodo de diseño esta en el rango de 15 a 20 años				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	3	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	11	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El método de cálculo para la proyección de la población depende de:					
		a. Los datos de la población					
		b. El nivel de complejidad del sistema					
		c. Del sistema proyectado					
		d. De la capacidad económica					
		e. Del periodo de diseño adoptado para el sistema					
CLAVE		El nivel de complejidad del sistema					
RETROALIMENTACIÓN		El método de cálculo para la proyección de la población depende del nivel de complejidad del sistema					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El consumo es el volumen de agua utilizado por una persona en un día y que se expresa habitualmente en litros por habitante por día ($L/hab * d$). Un factor que determina el consumo en una comunidad es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El caudal adoptado para la bocatomá b. Presión en la red de distribución de agua c. La longitud del sistema de acueducto d. Las necesidades de tipo industrial e. El caudal de diseño del sistema de alcantarillado 						
CLAVE	Presión en la red de distribución						
RETROALIMENTACIÓN	El consumo está determinado por diversos factores como son la temperatura, calidad del agua, las características sociales y económicas, presión en la red de distribución de agua, la administración y los medidores de tarifas.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	4	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		la cantidad de agua utilizada efectivamente en cada una de las actividades que se realizan en una comunidad se denomina:					
		a. Consumo residencial					
		b. Consumo domestico					
		c. Consumo total					
		d. Consumo neto					
		e. Consumo institucional y publico					
CLAVE		Consumo neto					
RETROALIMENTACIÓN		El consumo neto es la cantidad de agua utilizada efectivamente en cada una de las actividades que se realizan en una comunidad. Generalmente los consumos se clasifican como domestico, industrial y comercial; institucional y público.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Para una población de 20000 habitantes, la dotación neta es de $190L/hab * día$, de acuerdo a la norma RAS-2000 la dotación por todo concepto o dotación total, será:</p> <p>a. $d_{total} = 315.21L/hab * día$</p> <p>b. $d_{total} = 250.00L/hab * día$</p> <p>c. $d_{total} = 253.33L/hab * día$</p> <p>d. $d_{total} = 263.00L/hab * día$</p> <p>e. $d_{total} = 253.33L/hab * día$</p>						
CLAVE	$d_{total} = 253.33L/hab * día$						
RETROALIMENTACIÓN	$d_{total} = \frac{190}{1 - 0.25} = 253.33 \frac{L}{hab * d}$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>De acuerdo a la teoría vista de la curva típica de consumo se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El caudal de aguas negras, el caudal de infiltración y el caudal máximo diario b. El caudal máximo diarios, el caudal de aguas negras y el caudal de infiltración c. El caudal de aguas negras, el caudal de infiltración y el caudal de conexiones erradas d. El caudal máximo diario, caudal medio diario y el caudal de infiltración e. El caudal de aguas residuales, caudal de agua potable y caudal por concesiones erradas 						
CLAVE	caudal máximo diario, caudal medio diario y el caudal de infiltración						
RETROALIMENTACIÓN	De la curva de consumo se obtiene el caudal máximo diario Q_{MAX-D} , que es observar el día de mayor consumo y mirar los picos de la curva de consumo, y el caudal medio diario Q_{MD} que se obtiene del promedio de varias curvas de consumo. Los caudales mínimos que se obtienen de la curva representan el caudal de infiltración, teniendo en cuenta que generalmente obedecen a periodos de tiempo entre las 2 a las 4 de la madrugada y en este periodo en especial se tiene el consumo de las plantas de sacrificio y faenado.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	El factor de mayoración para estimar el caudal máximo horario, con base en el caudal medio diario (M), tiene en cuenta las variaciones en el consumo de agua por parte de la población. El valor del factor:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Aumenta en la medida e que el número de habitantes aumenta b. Disminuye en la medida en que el número de habitantes considerado aumenta c. Disminuye en la medida en que el número de habitantes disminuye d. No cambia en relación al número de habitantes e. Es independiente del número de habitantes 						
CLAVE	Disminuye en la medida en que el número de habitantes aumenta						
RETROALIMENTACIÓN	El factor de mayoración para estimar el caudal máximo horario, con base en el caudal medio diario, tiene en cuenta las variaciones en el consumo de agua por parte de la población. El valor del factor disminuye en la medida en que el número de habitantes considerado aumenta, pues el uso del agua se hace cada vez más heterogéneo y la red de colectores puede contribuir cada vez más a amortiguar los flujos.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	4	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA		Para una población de 10000 habitantes, de acuerdo a la ecuación de Harmon; el coeficiente de mayoración M, es: <ul style="list-style-type: none"> a. $M = 3.05$ b. $M = 2.85$ c. $M = 2.95$ d. $M = 2.00$ e. $M = 3.00$ 							
CLAVE		$M = 2.95$							
RETROALIMENTACIÓN		$M = 1 + \frac{14}{(4 + 10^{0.5})} = 2.95$							
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO								
	FOTOGRAFÍA								
	GRÁFICO								
	ANIMACIÓN								
	VIDEO								
	LECTURAS								

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	9	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El coeficiente que tiene en cuenta el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio, institución o establecimiento comercial, es enviada al alcantarillado, por razón de sus múltiples usos como riego, lavado de pisos, cocina y otros.</p> <p>a. Coeficiente de aguas negras</p> <p>b. Coeficiente de infiltración</p> <p>c. Coeficiente de conexiones erradas</p> <p>d. Coeficiente de retorno</p> <p>e. Coeficiente de escorrentía</p>						
CLAVE	Coeficiente de retorno						
RETROALIMENTACIÓN	El coeficiente de escorrentía tiene en cuenta el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio, institución o establecimiento comercial, es enviada al alcantarillado, por razón de sus múltiples usos como riego, lavado de pisos, cocina y otros.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Se tiene una población de 20000 habitantes, con dotación de $210L/hab * dia$, para la cual con base en la norma RAS-2000 se obtiene un caudal máximo horario, para la red matriz, igual a:</p> <p>a. $Q_{MH} = 81.66L/s$</p> <p>b. $Q_{MH} = 80.56L/s$</p> <p>c. $Q_{MH} = 70.45L/s$</p> <p>d. $Q_{MH} = 71.78L/s$</p> <p>e. $Q_{MH} = 45.35L/s$</p>						
CLAVE	$Q_{MH} = 81.66L/s$						
RETROALIMENTACIÓN	$Q_{md} = \frac{210 * 20000}{86400} = 48.61 \frac{L}{s}$ $Q_{MD} = 48.61 * 1.2 = 58.33 \frac{L}{s}$ $Q_{MH} = 58.33 * 1.4 = 81.66 \frac{L}{s}$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	12	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	El caudal de diseño de un sistema de alcantarillado sanitario corresponde a:						
	a. $Q_{MH} + Q_{INF} + Q_{CE}$ b. $Q_{MD} + Q_{INF} + Q_{CE}$ c. $Q_{MH} + Q_{COM} + Q_{CE}$ d. $Q_{COM} + Q_{INST} + Q_{CE}$ e. $Q_{MH} + Q_{INST} + Q_{CE}$						
CLAVE	$Q_{MH} + Q_{INF} + Q_{CE}$						
RETROALIMENTACIÓN	Este caudal es el correspondiente a las contribuciones acumuladas que vierten al tramo considerado. $Q_{diseño} = Q_{MH} + Q_{INF} + Q_{CE}$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	4	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	13	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Se tiene una área de drenaje de 60 ha con una intensidad de $490 L/s * ha$ para un periodo de retorno de 10 años. La superficie del terreno corresponde a un area no desarrollada de pastizales con una pendiente superior al 7%. De acuerdo a los aspectos anteriores el caudal de diseño para implementar un sistema de alcantarillado pluvial, ser{a:</p> <p>a. $Q = 3546.23 L/s$</p> <p>b. $Q = 9856.45 L/s$</p> <p>c. $Q = 12224.52 L/s$</p> <p>d. $Q = 11524.63 L/s$</p> <p>e. $Q = 15879.52 L/s$</p>						
CLAVE	$Q = 12224.52 L/s$						
RETROALIMENTACIÓN	<p>De la tabla 4.20 $C=0.42$ y de la tabla 2.2 $F=0.99$</p> $Q = 0.42 * (490 * 0.99) * 60 = 12224.52 \frac{L}{s}$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Respecto al caudal de diseño, según la norma RAS-2000, para los niveles bajo y medio de complejidad, la capacidad de las estructuras de toma si existe almacenamiento, debe ser igual a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Caudal máximo diarios, más la pérdidas en la aducción y las necesidades en la planta de tratamiento b. Caudal máximo diario, más las pérdidas en la aducción c. Caudal medio diario, más las pérdidas en la aducción y las necesidades de la planta de tratamiento d. Caudal medio diario, más las necesidades de la planta de tratamiento e. caudal máximo diario, más la pérdidas en la aducción y las necesidades en la planta de tratamiento 						
CLAVE	caudal máximo diario, más la pérdidas en la aducción y las necesidades en la planta de tratamiento						
RETROALIMENTACIÓN	Respecto al caudal de diseño, según la norma RAS-2000, para los niveles bajo y medio de complejidad, la capacidad de las estructuras de toma debe ser igual al caudal máximo diario, más la pérdidas en la aducción (5% del caudal medio diario) y las necesidades en la planta de tratamiento (entre 3 y 5% del caudal medio diario), si existe almacenamiento, o igual al caudal máximo horario si no existe almacenamiento.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El canal de aducción recibe el agua a través de la rejilla y la entrega a la cámara de recolección. la sección puede ser rectangular o trapezoidal; según la norma ras-2000 en el caso de que se adopte una sección transversal trapezoidal, los taludes laterales de ésta dependerán de la naturaleza del terreno con pendientes del orden de:</p> <p>a. 0 al 1%</p> <p>b. 1 al 4%</p> <p>c. 4 al 5%</p> <p>d. 5 al 7%</p> <p>e. 4 al 7%</p>						
CLAVE	1 al 4%						
RETROALIMENTACIÓN	<p>El canal de aducción recibe el agua a través de la rejilla y la entrega a la cámara de recolección. la sección puede ser rectangular o trapezoidal; según la norma ras-2000 en el caso de que se adopte una sección transversal trapezoidal, los taludes laterales de ésta dependerán de la naturaleza del terreno con pendientes del orden de 1 al 4%</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		La velocidad efectiva del flujo a través de la rejilla, con el fin de evitar arrastre de materiales flotantes de acuerdo a la norma RAS-2000, debe ser:					
		a. Igual a 2.0 m/s b. Igual a 0.15m/s c. Superior a 0.15m/s d. Inferior a 0.15m/s e. Superior a 0.2m/s					
CLAVE		inferior a 0.15m/s					
RETROALIMENTACIÓN		S/RAS-2000. El ancho de la rejilla debe depender del ancho total de la estructura de captación y la velocidad efectiva del flujo a través de la rejilla debe ser inferior a 0.15m/s con el fin de evitar arrastre de materiales flotantes.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Según la norma RAS-2000 cuando se realiza la conducción a flujo libre, el diámetro interior nominal mínimo que debe utilizarse es de:					
		a. 50mm (2 pulgadas)					
		b. 100mm (4 pulgadas)					
		c. 200mm (8 pulgadas)					
		d. 25mm (1 pulgada)					
		e. 76mm (3 pulgadas)					
CLAVE		100mm (4 pulgadas).					
RETROALIMENTACIÓN		S/RAS-2000. Si la conducción se hace a superficie libre, el diámetro interior nominal mínimo que debe utilizarse es de 100mm (4 pulgadas). Si la tubería trabaja a presión, el diámetro nominal mínimo que debe utilizarse es de 50mm (2 pulgadas).					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Para una tubería de 18" con una pendiente del 5%, que transporta una caudal de 400L/s y n=0.013. La velocidad real y la altura de lamina de agua, serán:</p> <p>a. 3.0m/s y 15cm b. 3.66m/s y 29cm c. 1.5m/s y 15cm d. 2.0m/s y 15cm e. 3.0m/s y 29cm</p>						
CLAVE	3.66m/s y 29 cm						
RETROALIMENTACIÓN	<p>Condiciones a flujo lleno</p> $V = \frac{1}{0.013} * \left(\frac{18 * 0.0254}{4} \right)^{2/3} * \left(\frac{5}{100} \right)^{1/2} = 4.05 m/s \text{ y } Q = V * A = 4.05 * \left(\frac{\pi * (18 * 0.0254)^2}{4} \right) = 0.6649 \frac{m^3}{s}$ <p>Luego $\frac{q}{Q} = \frac{400}{664.9} = 0.601$. De la tabla 5.3 unidad modular 5, se obtiene</p> $\frac{v}{V} = 0.903 \Rightarrow v = 0.903 * 4.05 = 3.66 m/s ; \text{ y } \frac{h}{D} = 0.632 \Rightarrow 0.632 * (18 * 0.0254) = 0.29m \Rightarrow 29cm$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>De acuerdo a las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodo de diseño : 20 años Número de módulos : 2 • Caudal medio diario : $0.02m^3/s$ Caudal máximo diario : $0.06m^3/s$ • Porcentaje de remoción : 75% Temperatura : 18 °C <p>asumiendo $d_s = 0.05mm$, considerando una condición crítica para los deflectores ($n=1$), suponiendo una profundidad útil de sedimentación de 1.5m y asumiendo una relación a ancho de 4/1. La longitud y ancho respectivamente para el desarenador son:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 15.6 y 3.9 b. 11.2 y 2.8 c. 12.64 y 3.16 d. 10.68 y 2.67 e. 21.2 y 5.3 						
CLAVE	10.68m y 2.67m						
RETROALIMENTACIÓN	<p>De la ecuación (5.22) la velocidad de sedimentación de la partícula, con $d_s = 0.05mm$ y tomando el valor de la viscosidad cinemática de la tabla (5.7), es:</p> $v = \frac{(2.65 - 1) \cdot 0.005^2 \cdot 981}{18 \cdot 0.01059} = 0.21 \frac{cm}{s}$						

RETROALIMENTACIÓN

Luego considerando una condición crítica para los deflectores ($n=1$) y un porcentaje de remoción del 75%, de la tabla (5.6), el factor del número de Hazen es $\frac{\theta}{t} = 3.0$, y suponiendo una profundidad útil de sedimentación de 1.5m, el tiempo que tardaría la partícula en sedimentar sería:

$$t = \frac{H}{V_s} = \frac{150}{0.21} = 714 \text{seg}$$

El periodo de retención hidráulico es $\theta = 3 * 714 = 2142 \text{seg} = 0.6h$ ($0.3hr \leq \theta \leq 4hr$) Ok, y El volumen del tanque, en función del periodo de retención hidráulica, será:

$$V = \theta * Q = 2142 * 0.02 = 42.84m^3$$

El área superficial

$$A_s = \frac{V}{H} = \frac{42.84}{1.5} = 28.56m^2$$

asumiendo una relación a ancho de 4/1, las dimensiones del tanque serán:

$$B = \sqrt{\frac{A_s}{4}} = \sqrt{\frac{28.56}{4}} = 2.67m, \text{ y } L = 4 * 2.67 = 10.68m$$

**INFORMACION
MULTIMEDIA**

AUDIO
FOTOGRAFÍA
GRÁFICO
ANIMACIÓN
VIDEO
LECTURAS

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>En el diseño de una línea de conducción se estableció que la pérdida de carga unitaria o pendiente es 0.013m/m, un caudal de diseño de $0.008\text{m}^3/\text{s}$ y se utilizará tubería con $C=150$. De acuerdo a esto el diámetro en pulgadas requerido para la tubería, será:</p> <p>a. 4.5 b. 3.2 c. 3.7 d. 4.2 e. 5.3</p>						
CLAVE	3.7						
RETROALIMENTACIÓN	$D = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * J^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}} = \left(\frac{0.008}{0.2785 * 150 * (0.013)^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}} = 0.094\text{m} = 3.7''$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Se quiere diseñar un tanque de regulación, de tal forma que el volumen a regular es de $1400m^3$, para lo cual se asume un valor de $K = 1.3$. De acuerdo a esto la altura y la longitud (igual al ancho) respectivamente, serán:</p> <p>a. 4.68m y 10.54m b. 3.25m y 7.97m c. 6.58m y 15.46m d. 4.35m y 10.54m e. 5.66m y 15.72m</p>						
CLAVE	5.66m y 15.72m						
RETROALIMENTACIÓN	<p>De la ecuación (5.36), considerando un valor $k = 1.3$ (tabla 5.15), se tiene:</p> $h = \frac{14.00}{3} + 1.0 = 5.66m \text{ y } B = L = \sqrt{\frac{1400}{5.66}} = 15.72m$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	11	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	De acuerdo a la teoría vista, en el método de Ardi-Cross. La diferencia de presiones a la entrada y salida debe ser menor a:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. 0.2mca b. 0.1mca c. 0.3mca d. 0.35mca e. 0.15mca 						
CLAVE	0.1mca						
RETROALIMENTACIÓN	Este método consiste en seleccionar caudales iniciales y diámetros de tubería en los diferentes nodos de la red. Por medio de un proceso iterativo se corrigen los caudales de tal forma, que la diferencia de presiones a la entrada y a la salida sea menor de 0.1mca y se obtiene luego la presión para cada uno de los tramos.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	5	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	11	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Para el diseño de una red de distribución se asume que la longitud total es de 5000m o 5 Km, que el caudal de diseño es de $Q_{Diseño} = 120L/s$. De acuerdo a esto, el caudal unitario requerido, será:</p> <p>a. $0.024L/seg * m$</p> <p>b. $0.032L/seg * m$</p> <p>c. $0.018L/seg * m$</p> <p>d. $0.02L/seg * m$</p> <p>e. $0.015L/seg * m$</p>						
CLAVE	$0.024L/seg * m$						
RETROALIMENTACIÓN	$q = \frac{Q}{L_{Total}} = \frac{120}{5000} = 0.024 \frac{lt}{seg * m}$						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	6	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		<p>Son sistemas que recogen las aguas residuales de un conjunto de viviendas que normalmente están ubicadas en un área inferior a 1ha mediante colectores simplificados, y son conducidas a la red de alcantarillado municipal o eventualmente a una planta de tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Alcantarillados simplificados b. Alcantarillados convencionales c. Alcantarillados condominiales d. Alcantarillados sin arrastre de sólidos e. Alcantarillados principales 					
CLAVE		<p>Los alcantarillados condominiales son sistemas que recogen las aguas residuales de un conjunto de viviendas que normalmente están ubicadas en un área inferior a 1ha mediante colectores simplificados, y son conducidas a la red de alcantarillado municipal o eventualmente a una planta de tratamiento.</p>					
RETROALIMENTACIÓN							
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	De acuerdo al trazado de la red de alcantarillado, el sistema utilizado para alcantarillados sanitarios, en el cual el caudal de aguas residuales de la red es recogido mediante un interceptor y transportado a una planta de tratamiento de aguas residuales para evitar riesgos contra la salud humana, es:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Alcantarillado perpendicular con interceptor principal y emisario final b. Alcantarillado perpendicular con interceptor y aliviadero c. Alcantarillado en abanico d. Alcantarillado tipo bayoneta e. Alcantarillado perpendicular sin interceptor principal 						
CLAVE	Alcantarillado perpendicular con interceptor principal y emisario final						
RETROALIMENTACIÓN	Alcantarillado perpendicular con interceptor principal y emisario final: Es utilizado para alcantarillados sanitarios. El interceptor recoge el caudal de aguas residuales de la red y lo transporta a una planta de tratamiento de aguas residuales para evitar riesgos contra la salud humana,						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	6	PREGUNTA #		3	PANTALLA ASOCIADA		6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Según la RAS-2000 la distancia entre los pozos de inspección, considerando limpieza manual es de:							
		a. 60 a 80m							
		b. 80 a 120m							
		c. 100 a 120m							
		d. Hasta 200m							
		e. 80 a 100m							
CLAVE		100 a 120m							
RETROALIMENTACIÓN		Según la norma RAS-2000 la distancia entre pozos de inspección es de 100 a 120m si la limpieza es manual; hasta 200 si es mecánica e hidráulica. En colectores principales o emisarios hasta 300m.							
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO							
		FOTOGRAFÍA							
		GRÁFICO							
		ANIMACIÓN							
		VIDEO							
		LECTURAS							

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	6	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		En el diseño de la red de colectores el régimen de flujo debe ser estable, para ello el numero de Froud debe estar en el rango de:					
		a. $0.9 > NF > 0.95$,					
		b. $0.94 > NF > 1.0$,					
		c. $0.9 > NF > 1.1$,					
		d. $0.94 > NF > 1.1$,					
		e. $1.0 > NF > 1.1$,					
CLAVE		$0.9 > NF > 1.1$,					
RETROALIMENTACIÓN		El régimen del flujo para el diseño de la red de colectores deberá ser estable y para ello el número de Froud (NF) debe estar en el rango $0.9 > NF > 1.1$,					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Se pretende realizar el empate por línea de energía entre dos pozos sabiendo que se transporta un caudal de $390L/s$ con las siguientes características a flujo lleno. El subíndice 1 corresponde al pozo 1 y el 2 al pozo 2, luego: $\theta_1 = 27'' V_1 = 1.7m/seg.$, $Q_1 = 520L/s$, $\theta_2 = 24'' V_2 = 1.9m/seg.$ y $Q_2 = 480L/s$. Para las condiciones anteriores tomando una valor de $K=0.1$ para la transición, el valor de la caída en el fondo, será:</p> <p>a. 0.009m b. 0.014m c. 0.025m d. 0.010m e. 0.011m</p>						
CLAVE	0.014m						
RETROALIMENTACIÓN	<p>La relación $Q/Q_1 = 390/520 = 0.75$. De acuerdo a la tabla (5.3) se tiene:</p> $\frac{V}{V_o} = 0.965 \Rightarrow V_1 = 0.965 \times 1.7 = 1.64m/seg.$ $\frac{d}{D} = 0.724 \Rightarrow d_1 = 0.798 \times 0.6858 = 0.496m$ <p>Luego</p> $\frac{V_1^2}{2g} = \frac{1.64^2}{2 \times 9.81} = 0.137m$ <p>y</p> $H_1 = d_1 + \frac{V_1^2}{2g} = 0.496 + 0.137 = 0.633m$						

RETROALIMENTACIÓN	<p>La relación $Q/Q_2 = 390/480 = 0.81$. De acuerdo a la tabla (5.3) se tiene:</p> $\frac{V}{V_o} = 0.987 \Rightarrow V_1 = 0.987 \times 1.9 = 1.87m / seg.$ $\frac{d}{D} = 0.763 \Rightarrow d_1 = 0.763 \times 0.6096 = 0.465m$ <p>Luego</p> $\frac{V_2^2}{2g} = \frac{1.87^2}{2 \times 9.81} = 0.178m$ <p>y</p> $H_2 = d_2 + \frac{V_2^2}{2g} = 0.465 + 0.178 = 0.643m$ <p>Tomando un valor de $K=0.1$, el cálculo de la pérdida de energía en la transición, será $h_e = 0.1[0.178 - 0.137] = 0.0041m$. Y la caída en el fondo</p> $h_i = (H_2 - H_1) + h_e = (0.643 - 0.633) + 0.0041 = 0.014m$
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO
	FOTOGRAFÍA
	GRÁFICO
	ANIMACIÓN
	VIDEO
	LECTURAS

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	De acuerdo a la norma RAS-2000 el valor mínimo para la altura hidráulica para el caudal de diseño en una alcantarilla, debe ser:						
	a. $d/D = 0.18$						
	b. $d/D = 0.20$						
	c. $d/D = 0.10$						
	d. $d/D = 0.15$						
	e. $d/D = 0.12$						
CLAVE	$d/D = 0.20$						
RETROALIMENTACIÓN	Teniendo en cuenta que D es el diámetro de la tubería en metros y d es la altura de la lámina de flujo en metros, el valor máximo permisible de la altura hidráulica para el caudal de diseño en una alcantarilla debe estar entre $d/D = 0.75$ y 0.80 del diámetro real de la tubería y el valor mínimo es de $d/D = 0.20$.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Según la norma RAS-2000 el valor de la fuerza de arrastre τ , debe estar entre:						
	a. $\tau_{MIN} = 0.30 a 0.35 K/m^2$						
	b. $\tau_{MIN} = 0.5 a 0.10 K/m^2$						
	c. $\tau_{MIN} = 0.15 a 0.20 K/m^2$						
	d. $\tau_{MIN} = 0.10 a 0.15 K/m^2$						
	e. $\tau_{MIN} = 0.25 a 0.30 K/m^2$						
CLAVE	$\tau_{MIN} = 0.15 a 0.20 K/m^2$						
RETROALIMENTACIÓN	Para $n = 0.013$, la fuerza de arrastre τ debe estar entre 0.15 y $0.20 K/m^2$ Según USEPA Y RAS-2000 $\tau_{MIN} = 0.15 a 0.20 K/m^2$ Y $\tau_{MIN} = 0.1 K/m^2$ Terreno plano						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Según RAS-2000, la velocidad mínima a flujo lleno y parcialmente lleno respectivamente, deben ser:						
	a. 1.0m / seg flujo lleno y 0.5m / seg flujo parcial/lleño						
	b. 0.4m / seg flujo lleno y 0.1m / seg flujo parcial/lleño						
	c. 0.6m / seg flujo lleno y 1.0m / seg flujo parcial/lleño						
	d. 0.4m / seg flujo lleno y 0.3m / seg flujo parcial/lleño						
	e. 0.6m / seg flujo lleno y 0.3m / seg flujo parcial/lleño						
CLAVE	0.6m / seg flujo lleno y 0.3m / seg flujo parcial/lleño						
RETROALIMENTACIÓN	Velocidad mínima dada para cualquier tipo de material 0.6m / seg flujo lleno y 0.3m / seg flujo parcial/lleño. En aquellos casos en los cuales, por las condiciones topográficas presentes, no sea posible alcanzar la velocidad mínima, debe verificarse que el esfuerzo cortante sea mayor que 1,2 N/m ² (0,12 K/m ²).						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		De acuerdo a la norma RAS-2000 la velocidad mínima en sistemas de acueducto pluvial recomendada, es:					
		a. 0.3m/s					
		b. 0.6m/s					
		c. 0.65m/s					
		d. 0.7m/s					
		e. 0.75m/s					
CLAVE		0.75m/s					
RETROALIMENTACIÓN		Según RAS - 2000 la velocidad mínima en sistemas de alcantarillado pluvial se recomienda como 0.75 m/s.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	6	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	10	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Según la E.A.A.B. la sección revestida de un canal en concreto para un área inferior a 1000ha, se diseña para escorrentía producida por un evento con una frecuencia de:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. 10 años b. 20 años c. 25 años d. 15 años e. 5 años 						
CLAVE	10 años						
RETROALIMENTACIÓN	Según las normas de la E.A.A.B., la sección revestida en concreto se diseña para la escorrentía producida por un evento con frecuencia de 10 años, y la sección revestida en grama se diseña para una frecuencia de 25 años si el área de drenaje es inferior a 1000 ha.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>En Colombia, se organizo el sistema Nacional del Ambiente mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ley 99 de 1993 b. Ley 632 de 2000 c. Ley 388 de 1997 d. Ley 505 de 1999 e. Ley 689 de 2001 						
CLAVE	Ley 99 de 1993						
RETROALIMENTACIÓN	<p>En Colombia, con la Ley 99 de diciembre de 1993, que organizó el Sistema Nacional del Ambiente. Se resalta como uno de los fundamentos de la política ambiental nacional, la elaboración de estudios de impacto ambiental, que servirán de "instrumento básico para la toma de decisiones", sobre actividades que afecten notoriamente al medio ambiente (Ley 99/93, Art. 1, numeral 11).</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	7	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		<p>Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, deberá observar y contemplar el pago de las Tasas por Utilización de Aguas prevista en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ley 632 de 2000 b. Ley 388 de 1997 c. Ley 99 de 1993 d. Ley 505 de 1999 e. Ley 689 de 2001 					
CLAVE		Ley 99 de 1993					
RETROALIMENTACIÓN		<p>Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, deberá observar y contemplar el pago de las Tasas por Utilización de Aguas prevista en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993. (Norma RAS-2000)</p>					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>El aspecto que se enfoca en mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos de la Tierra, sin aumentar el uso de recursos naturales más allá de la capacidad del ambiente de proporcionarlos indefinidamente, se denomina:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Plan de ordenamiento b. Desarrollo sostenible c. Desarrollo centrado d. Plan de manejo ambiental e. Plan de desarrollo puntual 						
CLAVE	Desarrollo sostenible						
RETROALIMENTACIÓN	<p>El desarrollo sostenible se enfoca en mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos de la Tierra, sin aumentar el uso de recursos naturales más allá de la capacidad del ambiente de proporcionarlos indefinidamente. Requiere una comprensión que la inacción tiene consecuencias y que se debe encontrar formas innovadoras de cambiar estructuras institucionales e influenciar conductas individuales. Se trata de tomar acción, de cambiar políticas y prácticas en todos los niveles, desde el ámbito individual hasta el internacional.</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	7	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	5
		TIPO PREGUNTA	UR		
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La definición, dentro del área claramente de las cuencas y subcuencas hidrográficas, las corrientes, los caudales, los niveles mínimos y máximos, la calidad de los distintos cuerpos de agua y su aplicación actual para consumo domestico, industrial o agrícola o para drenaje y disposición de aguas negras o lluvias, hace referencia a los aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Culturales b. Sociales c. Físicos d. Bióticos e. Socioeconómicos 				
CLAVE	Físicos				
RETROALIMENTACIÓN	<p>Los aspectos físicos, se refiere a la definición, dentro del área claramente de las cuencas y subcuencas hidrográficas, las corrientes, los caudales, los niveles mínimos y máximos, la calidad de los distintos cuerpos de agua y su aplicación actual para consumo domestico, industrial o agrícola o para drenaje y disposición de aguas negras o lluvias. ("Curso de Evaluación de Impacto Ambiental Con Uso de Multimedia" UMNG)</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	7	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Dentro de los factores del componente hídrico, están el factor físico – químico y el factor estético. Un componente del factor físico-químico, es:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Salud publica b. Apariencia c. Vegetación terrestre y acuática d. Fauna de interés ecológico e. Calidad del agua 						
CLAVE	Calidad del agua						
RETROALIMENTACIÓN	<p>Dentro de los factores del componente hídrico, están:</p> <p>Factor físico – químico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Calidad del agua. ○ Variación y alteración del flujo ○ Fondo marino ○ Interacciones con la superficie ○ Características del drenaje <p>Factor estético Apariencia e Interfase tierra - agua</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	7	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		La fauna, la flora y los ecosistemas circundantes en la zona del proyecto hacen relación al componente o aspecto:					
		a. Cultural					
		b. Social					
		c. Físico					
		d. Biológico					
		e. Socioeconómico					
CLAVE		Biológico					
RETROALIMENTACIÓN		Los aspectos biológicos, lo conforman la fauna, la flora y los ecosistemas circundantes en la zona del proyecto. Para efectos de una buena interrelación entre la obra y la fauna y la flora de la región, en donde se realiza el proyecto, el responsable del mismo deberá reunir toda la información posible sobre especies migraciones y el comportamiento de las distintas especies.					
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Dentro de los factores del componente biótico se encuentran el factor ecológico y hábitat y comunidades. Un componente del factor ecológico, es:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Hábitat terrestre y acuáticos b. Características del drenaje c. Vegetación terrestre y acuática d. Calidad del agua e. Fondo marino 						
CLAVE	Vegetación terrestre y acuática						
RETROALIMENTACIÓN	<p>Algunos factores del componente biótico son:</p> <p>Factor ecológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especies y poblaciones terrestres y acuáticas • Vegetación terrestre y acuática • Fauna de interés ecológico y comercial <p>Hábitat y comunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábitat terrestres y acuáticos y Comunidades terrestres y acuáticas 						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		El aspecto que tiene como punto de partida el análisis de la naturaleza de la relación hombre-recursos productivos, es:					
		a. Físico					
		b. Biológico					
		c. Socioeconómico					
		d. Político					
		e. Cultural					
CLAVE		Socioeconómico					
RETROALIMENTACIÓN		El aspecto socioeconómico, tiene como punto de partida el análisis de la naturaleza de la relación hombre-recursos productivos. Se enfoca hacia la identificación y análisis de la clase de uso de los recursos existentes, la clase de instrumentos y medios de producción que se utilizan y el tipo de relaciones sociales de producción. ("Curso de Evaluación de Impacto Ambiental Con Uso de Multimedia" UMNG)					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	7	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Un factor del componente socioeconómico, es:: a. Calidad del agua b. Comunidades terrestres y acuáticas c. Salud publica d. Apariencia e. Interfase tierra-agua						
CLAVE	Salud publica						
RETROALIMENTACIÓN	Algunos factores del componente socioeconómico son: <ul style="list-style-type: none"> • Tenencia de la tierra • Empleo y mano de obra • Infraestructura y servicios regionales • Economía regional • Salud pública • Educación • Recreación 						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	7	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	8	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		La información que permite responder los interrogantes formulados alrededor de los impactos ambientales más relevantes, se proporciona por medio de:					
		<ul style="list-style-type: none"> a. Acciones ambientales b. Viabilidad natural c. Indicadores ambientales d. Planes de manejo ambiental e. Ficha ambiental 					
CLAVE		Indicadores ambientales					
RETROALIMENTACIÓN		Mediante los indicadores ambientales se proporciona la información que permite responder los interrogantes formulados alrededor de los impactos más relevantes, para lo cual, es necesario determinar los indicadores que pueden ser utilizados para la adquisición de dicha información.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	PREGUNTA #	1	PANTALLA ASOCIADA	4	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>De acuerdo a la teoría vista la empresa de servicios públicos, deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Limitar la investigación b. Fajar tarifas altas para prestar un mejor servicio c. cumplir una función social de cubrimiento oportuno y adecuado de los servicios d. Desarrollar actividades con calidad sin importar los costos e. Implantar las mejores prácticas de gestión solo en algunos aspectos 						
CLAVE	cumplir una función social de cubrimiento oportuno y adecuado de los servicios						
RETROALIMENTACIÓN	La empresa investigará y aplicará las mejores prácticas de gestión en todos sus procesos, productos y servicios. El autocontrol y el aseguramiento de la calidad serán la base para el logro de un manejo eficaz y eficiente de los recursos públicos. Deberá cumplir una función social de cubrimiento oportuno y adecuado de los servicios, con la gestión eficiente de sus recursos, la aplicación de tarifas adecuadas y el desarrollo de sus actividades con calidad y costos competitivos.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	PREGUNTA #	2	PANTALLA ASOCIADA	5
				TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Es el precio por metro cúbico (\$/m³) que aplicado a la proyección de demanda en un horizonte de largo plazo permite reponer el sistema actual, realizar un plan óptimo de inversiones para atender esa demanda y remunerar el capital invertido:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Costo inicial b. Costo medio operacional c. Costo medio de largo plazo d. Costo medio de inversión a largo plazo e. Consumo básico 				
CLAVE	Costo medio de inversión a largo plazo				
RETROALIMENTACIÓN	<p><i>Costo Medio de Inversión de Largo Plazo (CMI):</i> Es el precio por metro cúbico (\$/m³) que aplicado a la proyección de demanda en un horizonte de largo plazo permite reponer el sistema actual, realizar un plan óptimo de inversiones para atender esa demanda y remunerar el capital invertido.</p>				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	8	PREGUNTA #	3	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Es el precio por metro cúbico ($\$/m^3$) calculado a partir de los gastos de operación en un año base asociados con el volumen de demanda de ese año:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Costo medio operacional b. Consumo básico c. Costo medio de inversión a largo plazo d. Costo inicial e. Costo medio a largo plazo 						
CLAVE	Costo medio operacional						
RETROALIMENTACIÓN	-Costo Medio Operacional (CMO): Es el precio por metro cúbico ($\$/m^3$) calculado a partir de los gastos de operación en un año base asociados con el volumen de demanda de ese año.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA				DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	
UNIDAD	8	PREGUNTA #	4	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Es el consumo mayor a 40 m ³ mensuales:					
		a. Consumo básico					
		b. Consumo complementario					
		c. Consumo suntuario					
		d. Consumo puntual					
		e. Consumo agregado					
CLAVE		Consumo suntuario					
RETROALIMENTACIÓN		Consumo suntuario (QS): Es el consumo mayor a 40 m ³ mensuales					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS					
UNIDAD	8	PREGUNTA #	5	PANTALLA ASOCIADA	5	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA		Es el consumo ubicado en la franja entre 20 m ³ y 40 m ³ mensuales:					
		a. Consumo básico					
		b. Consumo complementario					
		c. Consumo suntuario					
		d. Consumo puntual					
		e. Consumo agregado					
CLAVE		Consumo complementario					
RETROALIMENTACIÓN		Consumo complementario (QC): Es el consumo ubicado en la franja entre 20 m ³ y 40 m ³ mensuales.					
INFORMACION MULTIMEDIA		AUDIO					
		FOTOGRAFÍA					
		GRÁFICO					
		ANIMACIÓN					
		VIDEO					
		LECTURAS					

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	PREGUNTA #	6	PANTALLA ASOCIADA	5
				TIPO PREGUNTA	UR
	CUERPO DE LA PREGUNTA	El cálculo de los costos de inversión de largo plazo, se realizará considerando un período máximo de planeamiento de:			
		a. 7 años			
		b. 2 años			
		c. 10 años			
		d. 5 años			
		e. 15 años			
	CLAVE	5 años			
	RETROALIMENTACIÓN	El cálculo de los costos de inversión de largo plazo, se realizará considerando un período máximo de planeamiento de 5 (cinco) años y un período mínimo de recuperación de 30 (treinta) años.			
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	PREGUNTA #	7	PANTALLA ASOCIADA	6	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La eficiencia, en términos de cantidad de agua debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La capacidad del desarenador b. La capacidad de la planta de potabilización c. Las conexiones erradas d. La calidad del agua e. El tipo de toma de agua 						
CLAVE	Las conexiones erradas						
RETROALIMENTACIÓN	<p>La eficiencia debe ser medida tanto en términos de calidad del agua como en términos de distribución. La primera esta en función de que tan apta sea el agua que circula por el acueducto. Este parámetro puede ser medido en la planta de potabilización y en los diferentes puntos donde se toma el agua en las viviendas. El segundo, se relaciona con la cantidad de agua que entra al sistema y la cantidad que sale, de tal forma que deben considerarse las conexiones erradas y las pérdidas en el sistema. En este caso la eficiencia puede ser medida empleando la macromedición y la micromedición</p>						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	PREGUNTA #	8	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>La Constitución determinó que para garantizar la cobertura y calidad de los servicios públicos domiciliarios se tendrían en cuenta, por el legislador, criterios de costos, solidaridad y redistribución de ingresos. Por ello, ordenó a la Nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Limitar los subsidios a ciertas zonas de pobreza b. Conceder subsidios a las personas de menores ingresos c. Eliminar los subsidios para mejorar la eficiencia de la cobertura d. Asignar subsidios a todos los estratos según su capacidad de pago e. Adjudicar subsidios de acuerdo a solicitud publica 						
CLAVE	Conceder subsidios a las personas de menores ingresos						
RETROALIMENTACIÓN	La Constitución determinó que para garantizar la cobertura y calidad de los servicios públicos domiciliarios se tendrían en cuenta, por el legislador, criterios de costos, solidaridad y redistribución de ingresos. Por ello, ordenó a la Nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas conceder subsidios a las personas de menores ingresos, con cargo a sus respectivos presupuestos.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA	DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS				
UNIDAD	8	PREGUNTA #	9	PANTALLA ASOCIADA	7	TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	Implica una gestión empresarial adecuada que genere aumentos en la productividad de los servicios, en beneficio de los usuarios y del prestador y que no traslade a las tarifas costos de ineficiencia:						
	<ul style="list-style-type: none"> a. Transparencia b. Simplicidad c. Suficiencia financiera d. Eficiencia económica e. Neutralidad 						
CLAVE	Eficiencia económica						
RETROALIMENTACIÓN	-Eficiencia económica. Implica una gestión empresarial adecuada que genere aumentos en la productividad de los servicios, en beneficio de los usuarios y del prestador y que no traslade a las tarifas costos de ineficiencia.						
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO						
	FOTOGRAFÍA						
	GRÁFICO						
	ANIMACIÓN						
	VIDEO						
	LECTURAS						

SEMESTRE	9	MATERIA DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS			
UNIDAD	8	PREGUNTA #	10	PANTALLA ASOCIADA	7
				TIPO PREGUNTA	UR
CUERPO DE LA PREGUNTA	<p>Con este criterio de corte social se obliga al cobro de sobrepagos a los usuarios de estratos altos y a los del sector comercial e industrial para que, junto con el Estado, bajo la modalidad de subsidios, contribuyan al pago de los servicios de los sectores de estratos bajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transparencia b. Simplicidad c. Solidaridad y redistribución de ingresos d. Eficiencia económica e. Suficiencia financiera 				
CLAVE	Solidaridad y redistribución de ingresos				
RETROALIMENTACIÓN	<i>Solidaridad y redistribución de ingresos</i> Con este criterio de corte social se obliga al cobro de sobrepagos a los usuarios de estratos altos y a los del sector comercial e industrial para que, junto con el Estado, bajo la modalidad de subsidios, contribuyan al pago de los servicios de los sectores de estratos bajos.				
INFORMACION MULTIMEDIA	AUDIO				
	FOTOGRAFÍA				
	GRÁFICO				
	ANIMACIÓN				
	VIDEO				
	LECTURAS				

CONCLUSIONES

- Debido al carácter social que tiene la ingeniería civil, es importante que el ingeniero como se considera la herramienta por medio de la cual se conciben y desarrollan las soluciones como vivienda, movilidad, entre otras, sino que además soluciones de agua potable y saneamiento básico, siendo este último un aspecto fundamental para el desarrollo económico y social de una comunidad.
- Es necesario que el ingeniero y el estudiante comprendan los conceptos básicos del diseño de acueductos y alcantarillados para que tenga un buen criterio en el diseño de este tipo de obras.
- En el diseño, construcción y operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado, deberá tenerse en cuenta la legislación pertinente dado que el objetivo principal es el de proveer de servicios de agua potable y saneamiento básico a toda la población teniendo en cuenta aspectos como la capacidad económica, su organización, entre otros. De forma tal todos los factores que interviene en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de este tipo de obras sean eficientes y lo más económicas posibles.
- El texto guía se realizó con base en el programa oficial; mediante informaciones de Internet, bibliotecas y entrevistas a personas y entidades especializadas en el tema.
- La Educación a Distancia es un sistema que llena una necesidad educativa sin la limitación del lugar, tiempo y ocupación por medio de la tecnología.
- El cumplimiento de las etapas de diseño, desarrollo, evaluación y revisión permiten la buena elaboración de un proyecto para la educación a distancia.
- Los guiones han sido realizados en forma detallada, con base en el texto guía, en los cuales se especifican ubicación y tamaño de archivos para facilitar la edición.

RECOMENDACIONES

- Para el ingeniero civil es muy importante tener conocimientos sobre los sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados, ya sea para mejorar un sistema existente, realizar su construcción de un sistema nuevo o simplemente para realizar un mantenimiento como quiera que sea, de tal forma que se brinden soluciones eficientes en la construcción, operación y mantenimiento de estructuras de agua potable y saneamiento básico relacionadas con la ingeniería civil.
- El tutor debe estimular al alumno a desarrollar visitas a obras civiles donde se desarrolle algún tipo de construcción que tenga relación con el tema desarrollado (acueductos y alcantarillados)..
- El tutor deberá asegurarse que el estudiante tenga conocimiento básico en hidráulica, con el fin de que el estudiante capte de forma clara y eficaz los conceptos básicos involucrados en el diseño sistemas de agua potable y saneamiento básico como acueductos y alcantarillados.
- El tutor deberá asegurarse de captar el interés del estudiante ya que el contenido general de la material es extenso, de tal forma que el estudiante realmente se comprometa en relación a asimilar todos los aspectos teóricos expuestos en el desarrollo del modulo.

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio del Medio Ambiente <http://www.mma.es/>

Comisión Reguladora de Agua Potable - CRA <http://www.cra.gov.co>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios <http://www.superservicios.gov.co>

Sistema de Información de Agua Potable y Saneamiento Básico de Colombia
<http://www.sias.gov.co/>

Normas del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000 expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la Republica de Colombia, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Curso de Diseño de estructuras hidráulicas con uso de multimedia, educación a distancia. 2002.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Curso de alcantarillado con uso de multimedia, educación a distancia 2001

VEN TE CHOW, Hidráulica de canales abiertos, Bogotá, 2000, 667 p

CARNICER ROYO, Enrique. Instalaciones Hidrosanitarias: Fontanería y Saneamiento. Ed. Madrid: Editorial Paraninfo, 1994. 130 p.

CORCHO ROMERO, Freddy Hernán. Sistemas de Alcantarillado. Ed. Medellín: Universidad de Medellín, Centro General de Investigaciones, 1994. 148 p.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, Departamento de Redes. Normas para Diseño y construcción de Alcantarillados. Ed. Bedut, 1970. 77 p.

LÓPEZ CUALLA, Ricardo. Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillado. Ed. Escuela de Ingeniería, 1995. 388 p.

NORMA: ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. RAS-2000. Sistema de recolección y evacuación de aguas residuales y pluviales. Bogotá D.C.: 2000. 89 p.

NORMAS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ. Bogotá D.C.: 1995. 215 p

NORMA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS E.E.P.P. Ed. Empresas Públicas de Medellín. Medellín: 1998. 150 p.

PÉREZ CARMONA, Rafael. Instalaciones hidráulicas, Sanitarias y de Gas en Edificaciones. Ed. ASCOTPLO, 1992. 250 p.

PÉREZ PARRA, Jorge Arturo. Curso de Acueductos y Alcantarillado: Memorias. Ed. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, 1995. 276 p.

SALAZAR SEGURA, Araceli. Proyecto de Sistemas de Alcantarillado. Ed. México: Instituto Politécnico Nacional, 1995. 182 p.

SILVA GARAVITO, Luis Felipe. Diseño de Acueductos y Alcantarillado. Ed. Medellín: Politécnico Colombiano, 1998. 260 p.

AGUILAR F., Susana. El reto del medio ambiente: Conflicto e intereses en la política medioambiental europea. Madrid: alianza editorial, 1997, 325p.

CONESA F., Vicente. Guía metodológica para la evaluación ambiental. Madrid, España: Ed. Mundi – prensa, 1997, 412p.

LARRY W., Carter. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios. Madrid, España: Ed. Mc Graw Hill, 1998, 841p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Colombia. Manual de evaluación de impacto ambiental de Colombia. Meiacol, Bogotá, 1997, 160p.

SÁNCHEZ TRIANA, Ernesto. Licencias ambientales evaluación de impacto ambiental: instrumento de planificación. Departamento nacional de planeación. Bogota, 1995, 238p