

Diplomado de GERENCIA DE PROYECTOS en Instalaciones Electromecánicas “Lic. Jaime Quintana Covantes”

Coordinador General:

ING. SALVADOR M. GÓMEZ MARTÍNEZ

Gobernador NECA Cap. México

Ex Presidente de AMERIC

MÓDULO VII del Diplomado de GERENCIA DE PROYECTOS en Instalaciones Electromecánicas “Lic. Jaime Quintana Covantes”

Instructor:

ING. AGUSTÍN F. CORREA CAMPOS

Coordinador de Cursos y Diplomados DECD-FI-MINERÍA
Coordinador General de Proyectos

ACERCA DEL INSTRUCTOR
ING. AGUSTÍN F. CORREA CAMPOS

- **ING. CIVIL** (FAC.ING. UNAM) C/ XX AÑOS DE EXPERIENCIA- en Acciones Hídricas
- Coordinador, desarrollador y promotor de Cursos y Diplomados DECD- Minería- UNAM desde 2009 (Áreas de Medio Ambiente y Agua)
- Coordinador Gral . **“PROYECTOS DE NATURALEZA SUSTENTABLE”** desde 2007
- Asesoría, Proyectos, Cursos y Diplomados para SACMEX desde 2008, Apróx. en 10 Proyectos, 20 cursos, 3 artículos en sus Revistas
- Participante desde inicio –2008- y desarrollo de “PUMAGUA” (UNAM), como representante de Facultad de Ingeniería. Actualmente colaborador

ACERCA DEL INSTRUCTOR
ING. AGUSTÍN F. CORREA CAMPOS

- *Consejero de SEFI (Soc. de Exalumnos Facultad de Ingeniería) desde 2011*
- *Coordinador General actual, en **UMAI** del Comite de "Actualización y desarrollo de proyectos sustentables de Ingeniería"*
- *Diplomado en "SOSTENIBILIDAD y MANEJO INTEGRAL DEL AGUA", "DESARROLLO HUMANO" y "DOCENCIA EN INGENIERÍA"*
- *Coordinador, desarrollador e impartición del Diplomado de Sostenibilidad y Manejo Integral del Agua para personal de CONAGUA*
- *Participación como Coordinador de Proyectos Hídricos diversos para SACMEX, CONAGUA, FES Acatlán, SEDENA y sector Privado. Desde 2008*

Contenido de los Módulos

- I. Introducción
- II. Metodología de la Gerencia de Proyectos
- III. Alcances de un Proyecto.
- IV. Costos y Presupuestos.
- V. Programación de Obras.
- VI. Calidad y Control de Proyectos.
- VII. Ingeniería de Proyectos.**
- VIII. Seguridad Ocupacional.
- IX. Contratos y Aspectos Legales
- X. Supervisión y Coordinación de Obras

INSTRUCTORES

I. Introducción	ING. SALVADOR M. GÓMEZ MARTÍNEZ
II. Metodología	ING. ARTURO MARTÍNEZ ÁVALOS
III. Alcances	ING. SALVADOR M. GÓMEZ MARTÍNEZ
IV. Costos y Presupuestos	SALVADOR GÓMEZ/ANDRÉS GUTIÉRREZ
V. Programación de Obras	SALVADOR GÓMEZ/GERARDO MEJÍA
VI. Calidad y Control	ROBERTO SÁNCHEZ / ANGELES RODRIGUEZ
VII. Ingeniería de Proyecto	ING. AGUSTÍN CORREA. (Proy. Hidr.)
VIII. Seguridad Ocupacional	ING. SALVADOR M GOMEZ MARTINEZ
IX. Contratos y Asp. Legales	LIC. LAURA ESQUIVEL MEDINA
X. Supervisión y Coordinación de Obras	ING. SALVADOR M. GÓMEZ

Temario Módulo VII

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

1. Introducción
2. Tipos de Proyectos Hidrosanitarios
3. Cómo hacer un Proyecto Hidrosanitario
4. Entregables de Proyectos Hidrosanitarios
5. Problemas Típicos de la Ingeniería de Proyectos
6. Costo y Tiempo de los Proyectos Hidrosanitarios
7. Conclusión



INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la satisfacción de los requerimientos para los seres humanos y en general para todo ser viviente es el contar con el recurso Hídrico y los servicios colaterales como drenaje y saneamiento. Independientemente que también es factor indispensable para la subsistencia de nuestro Planeta, para conservar saludable y sustentable el Medio Ambiente. Aunque también, es muy importante para procesos industriales y otros Usos.

En este caso, nos vamos a enfocar en los requerimientos para configurar un proyecto Hidrosanitario en una Unidad que requiere de Servicios Hidráulicos y Sanitarios. Pudiendo ser para uso Habitacional, Comercial o Industrial

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

2. TIPOS DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

Podemos decir que hay muchos tipos de Proyectos Hidrosanitarios a realizar y pueden tener muchas variables, dependiendo precisamente del uso hídrico, que la unidad de Consumo le dé.

Se puede clasificar de esa manera, aunque también por la magnitud y la calidad del agua que usará y se especifique.

Para fines prácticos, esquematicemos los tipos de proyectos, de acuerdo al destino de la edificación y tipo de servicio, como puede ser:

- Unidad Habitacional unifamiliar
- Unidad habitacional multifamiliar
- Centro Comercial
- Centro Escolar
- Edificio de productos (oficinas)

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

2. TIPOS DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS- continua

- Edificios Públicos
- Centro de espectáculos y Estadios Deportivos
- Hoteles y Servicios de Turismo
- Instal. Industriales

2.A DEFINICIÓN DE ALCANCE GRAL. SEGÚN TIPO PROYECTO Y NECESIDADES DEL CLIENTE

Dependiendo del tipo de Proyecto, podrán variar las necesidades y el Alcance. En todo los casos y en términos generales, podrán contener básicamente lo siguiente:

TIPO DE UNIDAD DE CONSUMO	TIPO INSTAL	HIDR-SANIT	REQUIERE	SUGERIDA
UNIIDAD UNIFAMILIAR UNIDAD HABIT. MULTIFAM	1- TOMA AGUA Y DESCARGA DRENAJE, 1-A. OTROS		1, 2, 3, 4, 11 1, 2,3,4, 5, 11,7	6 6, 8, 9
CENTRO COMERCIAL MERCADOS PUBLICOS	2- INST RED HIDRAULICA 3- ALMACENAM CISTERNAS		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.,8, 11 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	9, 10, 9, 10
CENTRO ESCOLAR	4- TANQUES O TINACOS ELEV. 5-SIST. DE BOMBEO O HIDRON		1,2, 3, 4, 5, 7, 11	6, 9, 10
EDIFICIO DE PRODUCT	6- CAPT. Y APROV PLUVIAL 7- FILTRACION Y TRAT. MENOR		1,2, 3, 4, 5, 7, 11	6, 10
EDIFICIOS PUBLICOS INSTAL. INDUSTRIALES	8- TRATAMIENTO AGUA PARA DESCARGA		1,2, 3, 4, 5, 7, 11 DEL 1 AL 11	6, 9, 10 Según giro
CENTROS DE ESPECATACULOS y DEPORTIVOS. HOSPITALES	9-SIST. REUSO Y RECICLAJE 10- BOCAS TORMENTA		DEL 1 AL 11	
HOTELES Y CENTROS TURÍSTICOS	11- INST DE MUEBLES BAÑO Y EQUIPOS		DEL 1 AL 11	

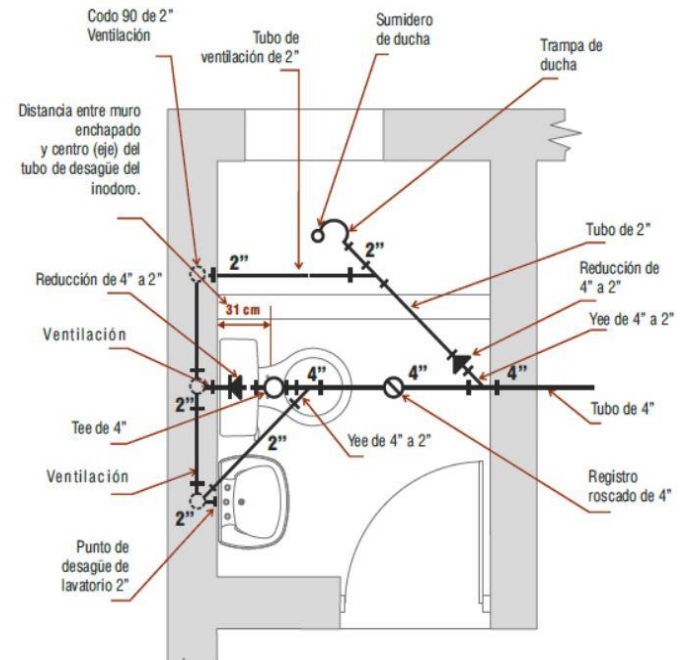


INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

3 CÓMO HACER UN PROYECTO HIDROSANITARIO

Para llevar a cabo un Proyecto Hidrosanitario, se requieren inicialmente de conocimientos fundamentales de Hidráulica y ser avalado, según donde se vaya a instalar, por un perito Corresponsable en Instalaciones, como lo requiere el caso, en CDMX.

Plano en planta de la red de desagüe en un cuarto baño



INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

En forma no limitativa, para hacer un Proyecto de esta disciplina se requiere:

- Contar con el Proyecto Arquitectónico completo
- Tener conocimiento explícito de las necesidades del recurso Hídrico, de acuerdo a su uso y planeación futura
- Contar con información fidedigna de la Disponibilidad Hídrica en el sitio: Cuenta con red de agua potable y drenaje?
- Conocer del Historial Hídrico de la zona. Las redes abastecen continuamente o por tandeos?
- Debe conocerse la Topografía del Sitio y la situación climática e Hidrológica de la zona, en cuanto precipitaciones pluviales y recurrencia de fenómenos hídricos: escases y/o factibilidad de inundaciones
- Conocer y manejar las normas y especificaciones aplicables

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

- Cumplir NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS, para el caso de CDMX. Que pueden utilizarse para cualquier sitio del País
- Seguir las NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA DEL IMSS, en los capítulos de "INGENIERÍA HIDRAULICA, SANITARIA Y ESPECIALES". Aplicables en gral, para cualquier tipo de Edificación
- Conveniente es conocer y / o asesorarse de los Proveedores de Materiales y equipamiento, para lograr un diseño viable según el tipo y magnitud del Proyecto.
- En todos los casos contemplar la factibilidad de enfocarse a obtener un proyecto sustentable, para lograr ahorros hídricos.
- LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO de CONAGUA

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

- Aun aplicando las Normas y recomendaciones idóneas, por el tipo de Proyecto y Uso hídrico del tipo de Consumo, de la edificación; en todos los Casos deben de compilarse datos duros del Consumo
- Debe conocerse que calidad del agua se requiere para abasto y cual, es la de la residual, después de su uso. Especial cuidado para Hospitales, Escuelas y Plantas Industriales
- Es común, que en algunas instalaciones no se contemple espacio para almacenamiento y plantas de tratamiento a futuro, para ubicarse en lugar estratégico. Debe estudiarse.

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4- ENTREGABLES DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

Dependiendo del tipo de Proyecto Hidrosanitario encomendado, serán las características y número de Documentos y datos "ENTREGABLES"

Sin embargo, a continuación se define lo mínimo que debe de entregarse en cada Proyecto, para que se considere satisfactorio y pueda Obtenerse el Producto final – la Instalación - que sea funcional, económicamente viable y con calidad.

4.1 TIPO DE DOCUMENTOS ENTREGABLES

- 4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. OBTENCIÓN DE DATOS
- 4.1.2 MEMORIAS DE CALCULO HIDROSANITARIAS
- 4.1.3 MEMORIAS DE CALCULO DE EQUIPOS
- 4.1. 4 PLANOS DE INSTALACIONES Y CONSTRUCTIVOS
- 4.1.5 ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES Y MATERIALES
- 4.1.6 CATÁLOGO DE CONCEPTOS

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. OBTENCIÓN DE DATOS

Este Documento contendrá la ubicación del sitio de proyecto, sus antecedentes y bases para el diseño. Incluirá el alcance general del mismo, los sistemas a desarrollar, además de los datos para diseño, tanto Hidrológicos, como standards de consumo

Disponibilidad Hidrica y la dotación requerida de acuerdo a las normas y necesidades propias.

Se estimaran previamente consumos para definir un anteproyecto somero, para proponer trazo de redes y loc. De los diversos sistemas Describir Explicitamente describir contenido en Sistemas: de Red Hidraulica, Sanitaria, Drenaje Pluvial, Capt. y aprov Pluvial- en su caso-, filtración, tratamiento y reuso, almacenamiento, Hidroneumático o Bombeo y tanques

SE ADJUNTA DOCUMENTO TIPO, COMO MUESTRA

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.2 MEMORIAS DE CALCULO HIDROSANITARIAS

Contendrán:

Calculo de Dotación y consumos en base a las Normas, pero debe verificarse el calculo de acuerdo con el giro de la Edificación y tipo de usuarios y servicios. Lo mismo para descargas sanitarias y servicios

En base a consumos diarios totales definir capacidad de almacenamientos.

Cálculo en base a datos Hidrológicos, calculo de drenajes pluviales y en su caso, disponibilidad de captación y aprovechamiento

Afine del trazo de redes y definición de diámetros y dispositivos de Control

Para sistemas de Filtración y Tratamiento, se requiere saber calidades del agua de abasto, residual y requerimiento para reúso, con detalle

Siempre indicar en Memorias, las referencias de las Normas y/o el Criterio de Calculo.

SE ADJUNTA MEMORIA TIPO, COMO MUESTRA

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.3 MEMORIAS DE CALCULO DE EQUIPO S

Estas Memorias, sin parte integral , de las Memorias de Calculo en General. Pero es importante que en forma explicita contenga:

En base a los requerimientos de almacenamiento y /o tratamientos, a los coeficientes de Variación Horaria y la Diaria, a las horas pico de demanda y volúmenes a manejar, se definirán las capacidades de Equipos electromecánicos (bombas, Hidroneumaticas, electroniveles , Etc... Se suministrarán esquemas de Instalación y diámetros de descarga y succión.

Lo mismo para equipos de Filtración y Control

EN MEMORIA ADJUNTA, INCLUYE ESTAS MEMORIAS

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.4 PLANOS DE INSTALACIONES Y CONSTRUCTIVOS

De Acuerdo a la normativa al respecto y para que sea explicita la información en planos, deben suministrarse de la siguiente forma}

- Plano general de red de abasto Hidraulica y acometida
- Plano general de red de drenaje pluvial y sanitarios, en plantas, con ciertos requerimientos mínimos*
- Plano de azoteas para captación pluvial y descargas*
- Planos Inst red hidráulica y sanitaria, por separado*
- Detalles de localización de Cisternas, tanques y depósitos*
- Muy importante generar isométricos generales y típicos de instalación*
- Detalles constructivos de instalación de muebles baño, registros, conexiones tipos y demás*

*** SE SUMINISTRAN PLANOS MUESTRA, DONDE SE VE SU CONTENIDO**

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.5 ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y MATERIALES*

Este documento es muy importante, debe estar basado en la Normativa utilizada, en las experiencias recientes del Proyectista, par garantizar la calidad de la instalación Terminada. Pensando en la correcta y fácil operación y economía en su Mantenimiento.

*Es conveniente que estas especificaciones estén también indicadas en el plano correspondiente. Independientemente de emitir un Documento aparte**

Para Proyectos de mediana a gran magnitud, es conveniente (aunque implique un costo adicional) se le solicite al Proyectista un Manual de Operación y Mantenimiento, aplicable al proyecto. Ello obtendrá beneficios importantes

*** EN LOS PLANOS MUESTRA QUE SE SUMINISTRAN, LAS CONTIENEN**

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

4.1.6 CATÁLOGO DE CONCEPTOS

Para cerrar un Proyecto, el Cliente debe solicitar que el Projectista emita un Catalogo de Conceptos.

*En otros tiempos, por ejemplo el IMSS y muchas dependencias y Empresas exigían este Documento, que para respaldarse correctamente, implicada también presentar las **"Hojas generadoras de Proyecto"** . Básico para obtener un fidedigno **Catálogo de Conceptos***

De otra manera el catálogo deberá contener al menos los materiales , accesorios y equipos, de costos significativos

SE SUGIERE SE SOLICITE AL PROYECTISTA ESTE DOCUMENTO COMPLETO, AL MENOS LA LISTA COMPLETA DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS ("EXPLOSIÓN DE INSUMOS")

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

5 -PROBLEMAS TÍPICOS DE LA INGENIERÍA DE PROYECTOS

Entre otros problemas , se presentan con frecuencia:

- El Projectista no tiene experiencia en manejo de nuevos materiales
- Se calcula mala la demanda o disponibilidad de agua
- Se hace un diseño de las redes fuera de norma o mal calculada
- No se proyecta un adecuado sistema de almacenamiento
- Nunca se contempla el aspecto de Operación idónea
- No se consideran los problemas de mantenimiento
- El proyectista debe ser obligado a verificar la instalación conforme al lo proyectado y monitorearlo, al menos en el 1er año de operación
- OTROS QUE SE DISCUTIRÁN, CON LA CONTRIBUCIÓN DE LOS ASISTENTES

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

6. COSTO Y TIEMPO DE LOS PROYECTOS HIDROSANITARIOS

Respecto al costo y el tiempo que se requiere, para implementar un buen Proyecto Hidrosanitario, depende de varias variables, como es de suponer.

Entre otras depende del tamaño y magnitud de las instalaciones a Proyectar, pero también del Tipo de Unidad de Consumo a Proyectar y de todos los Sistemas involucrados en el mismo

*Para un **Proyecto Standard Urbano**, de mediano a gran tamaño, relacionado con **Centros escolares, comerciales o Habitacionales**, por ejemplo:*

*De acuerdo con lo **estipulado por “construdata.com”**, se puede apreciar en la “web”, en función del área Construida, nos da un valor:*

Sup Construida de 2000 m², el costo del Proyecto será = \$45,000.00 MN

Sup Construida de 10,000 m², el Costo del Proyecto será = \$ 135,000.00 MN

Estos precios son para proyecto convencional y si se tiene capt y aprov Pluvial, plantas de tratamiento, aumentará de un 25% a 50%

*Por otro si es un Proyecto para un **Hotel, Hospital, Industria**, ese costo se incrementa hasta un 50%*

... LO COMENTAMOS, TAMBIEN ASUNTO DEL TIEMPO.....

INGENIERÍA DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS

7. CONCLUSIONES

- ✓ PARA SER VIABLE CUALQUIER PROYECTO HIDROSANITARIO, simplemente por su función, debe verificarse que sea "SUSTENTABLE"- **En armonía con la Sociedad, El Medio ambiente y que sea económicamente viable**- No siempre se Cumple
- ✓ Por lo anterior, en la actualidad se debe considerar el aprovechamiento pluvial y el tratamiento y reúso
- ✓ **LA "FILOSOFÍA"** debe ser: Usar solo el agua indispensable que se requiera, sin desperdicio con la calidad adecuada. El excedente y el agua residual en lo posible, regresarla a la naturaleza como la recibimos
- ✓ **LA PREGUNTA ES: ¿DEVERAS REQUERIMOS "AGUA POTABLE" PARA JALARLE AL INODORO?**

Muchas Gracias !!

ING. AGUSTÍN CORREA CAMPOS

Coordinador de Cursos y Diplomados DECD-FI-MINERÍA UNAM

Coordinador General de ***Proyectos de Naturaleza Sustentable***

correaagustin@hotmail.com

acc@foss.mx