

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

MANUAL DE USO DE HOJA DE CALCULO PARA DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS.

A continuación se describen en orden secuencial y lógico los pasos que se deben seguir para hacer uso eficiente de la hoja de cálculo elaborada en el semestre de practica para la empresa A.D.O.S ingeniería. Inicialmente se abordara lo relacionado con el trazado de las redes que corresponde a la primera etapa del proceso de diseño, para posteriormente avanzar al proceso de los cálculos hidráulicos o dimensionamiento elaborados por la hoja de cálculo.

1. Trazado de la red.

El trazado de la red es quizás uno de los factores que más influye o de mayor importancia en el proceso de diseño, en este se deben tener muchas consideraciones con el objetivo de asegurar hidráulicamente el eficiente funcionamiento de la red y asegurar que estructuralmente no se presenten afectaciones a las viviendas o edificaciones.

A continuación se presentan algunas instrucciones a tener en cuenta para el trazado de las redes:

Red de abastos

- Inspeccionar y examinar a detalle los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto con el objetivo de conocer la distribución interna de la edificación e identificar las zonas húmedas de este y con requerimientos hidráulicos.
- Identificar la ubicación de cada uno de los aparatos sanitarios de la vivienda o edificación.
- Efectuar cambios de dirección, en principio, sólo a 90°.
- Hacer el trazado de la red desde el punto de alimentación (medidor) hacia los aparatos más alejados.
- Sectorizar la red utilizando válvulas de paso para cada zona de consumo de agua.

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

- Deben ir por las circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento, posibles ampliaciones, remodelaciones o ambas
- No pasar las tuberías sobre equipos eléctricos, ni por lugares que puedan ser peligrosos para los operarios en caso de mantenimiento o ante posibles fugas
- Una vez identificados los aparatos sanitarios y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se procede a definir una red principal a partir de la cual se desprenderán los ramales necesarios; en caso de ser edificaciones con desarrollo vertical (dos niveles en adelante) la red vertical debe alimentar los ramales horizontales de los diferentes niveles y deberá proyectarse por los ductos (Buitrones).
- Una vez establecida la red principal se procede a trazar los ramales necesarios para abastecer las diferentes unidades sanitarias. Debe tenerse en cuenta que se busca hacer un trazado de longitud mínima con el fin de obtener un costo mínimo tanto económicamente como hidráulicamente.
- Una vez definida el trazado de la red se procede a definir la “ruta crítica” o ruta más desfavorable hidráulicamente.
- Luego de definirse la ruta crítica, se procede a numerar los nodos en orden ascendente, partiendo desde el medidor hasta el último aparato de la ruta crítica planteada, cuando se llegue al último aparato de la ruta crítica se procede a numerar los ramales siguiendo el consecutivo que se lleva.
- Finalmente se procede a hacer uso de la hoja de cálculo.

Red de desagüe.

- Inspeccionar y examinar a detalle los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto con el objetivo de conocer la distribución interna de la edificación e identificar las zonas húmedas de este y con requerimientos hidráulicos.
- Identificar la ubicación de cada uno de los aparatos sanitarios de la vivienda o edificación.
- Efectuar cambios de dirección, sólo a 45°.
- Hacer el trazado de la red desde los aparatos más alejados hacia la caja de registro domiciliaria.

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

- La red debe ir por las circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento, posibles ampliaciones, remodelaciones o ambas.
- Una vez identificados los aparatos sanitarios y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se procede a definir una red principal a partir de la cual se desprenderán los ramales necesarios; en caso de ser edificaciones con desarrollo vertical (dos niveles en adelante) la red vertical debe recibir y evacuar los ramales horizontales de los diferentes niveles y deberá proyectarse por los ductos (Buitrones).
- Luego se procede a numerar los nodos en orden ascendente, partiendo desde el aparato sanitario más lejano hasta la caja domiciliaria.
- Finalmente se procede a hacer uso de la hoja de cálculo.

Red de aguas lluvias.

- Se identifica el material de la cubierta de acuerdo a los planos arquitectónicos para determinar el coeficiente de impermeabilidad que debe ser usado el cálculo de caudales y dimensionamiento.
- Posteriormente se debe identificar la localización del proyecto y determinar la intensidad de lluvia con la cual se debe trabajar.
- Posteriormente se debe determinar la ubicación de los bajantes y enumerar cada uno de ellos, cabe destacar que para esto se debe tener en cuenta las pendientes que tengan las cubiertas o techos del proyecto.
- Luego, se realiza el trazado de la red interna de colectores de aguas lluvias.
- Luego de definirse el trazado de los colectores, se procede a numerar los nodos en orden ascendente, partiendo desde los bajantes hasta el último la acometida planteada.
- Finalmente se procede a hacer uso de la hoja de cálculo.

2. Uso de hoja de cálculo.

Al ingresar a la hoja de cálculo diseñada nos encontraremos inicialmente con la información correspondiente a la red de abastos, posteriormente a la red de desagües

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

y finalmente la red de aguas lluvias. A continuación se procede a describir el proceso a seguir para un óptimo uso y dimensionamiento de los trazados realizados.

Nota: cabe destacar que las únicas celdas que deben ser modificadas en el documento son aquellas de color verde claro.

Abastos.

- Al abrir el documentos nos encontraremos en la hoja 1 denominada **coordenadas**, la información que se debe introducir en esta hoja son las coordenadas (“X” Norte, “Y” Este) de cada uno de los nodos previamente numerados y establecidos en el proceso de trazado de la red.
- Posteriormente, nos encontramos con la hoja 2 denominada **ruta crítica**, en esta debemos ingresar los tramos de nuestra red los cuales fueron numerados en el momento del trazado, desde el medidor al aparato sanitario más crítico. (se ingresan en orden ascendente).

Luego de haber ingresado los tramos, se procede a cargar cuantos aparatos sanitarios debe abastecer cada tramo para que la hoja de cálculo determine el caudal de cada uno; se debe tener en cuenta que como el diseño se realiza desde el medidor hasta el aparato sanitario más crítico, los primeros tramos serán los de mayor carga de aparatos y por ende mayor diámetro, de acuerdo a lo anterior a medida que vamos avanzando en los tramos y dejando aparatos sanitarios atrás los diámetros y número de aparatos disminuirán.

Luego de haber cargado los aparatos sanitarios correspondientes a cada tramo se procede a elegir el diámetro del tramo y a ingresar los accesorios se encuentran en cada uno de estos (válvulas, codos, uniones, entre otros) para que la hoja determine las pérdidas por fricción. Cabe destacar que se debe verificar que con el diámetro elegido la velocidad sea menor a 2 m/s y las pérdidas de energía sean bajas.

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

Para finalizar con esta hoja se procede a ingresar la altura estática, esta corresponde a la diferencia de altura entre los nodos del tramo (nodo inicial del tramo y nodo final).

- Paso seguido nos encontramos con la hoja 3 denominada **acometida y medidor** esta hoja es totalmente automática por tanto en esta no hay que realizar ninguna modificación.
- Posteriormente nos encontramos con la hoja 4 denominada **Plano 1** esta es una hoja totalmente ilustrativa, nos sirve para corroborar que el trazado realizado en el software de diseño sea el mismo que se está presentando en esta hoja, corroborando así que se ingresaron los tramos adecuadamente en la hoja de ruta crítica.
- Finalmente para la red de abastos nos encontramos con la hoja 5 denominada **Cantidades de obra** en esta se deben ingresar las salidas de abastos (las salidas corresponden al punto de abasto de cada aparato sanitario, es decir cada aparato sanitario requiere de una salida de abastos y su diámetro ($3/4$ o $1/2$) dependerá del requerimientos del mismo). Luego de ingresar las salidas se procede a ingresar las reducciones o cambios de diámetro en la red.

Nota: esta hoja cuenta con una celda denominada instalaciones del mismo tipo, esta celda es para cuando se está diseñando en proyectos con la misma distribución arquitectónica, sirve para multiplicar las cantidades y obtener la totalidad de estas en caso tal el proyecto sea de viviendas típicas, es decir, si se diseña una red para 2 viviendas iguales basta con poner el número 2 en la celda y se obtienen las cantidades totales para las dos viviendas.

Desagüe

- luego nos encontramos con la hoja 6 denominada **Colectores internos** en esta se deben ingresar inicialmente cada uno de los tramos de la red residual planteada.

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

Luego de esto se procede a cargar cuantos aparatos sanitarios debe evacuar cada tramo para que la hoja de cálculo determine el caudal de cada uno de estos; se debe tener en cuenta que como el diseño se realiza desde el aparato sanitario más lejano hacia la caja de registro, los primeros tramos serán los de menor carga de aparatos y por ende menor diámetro, por lo anterior a medida que vamos avanzando en los tramos y dejando aparatos sanitarios atrás los diámetros y número de aparatos aumentaran.

- Finalmente, se procede a determinar el diámetro y pendiente de la tubería, una vez elegidos estos se procede a verificar con la normatividad el cumplimiento de los parámetros normativos tales como, velocidad, fuerza tractiva, relación de llenado; si alguno de estos factores no cumple se debe modificar la pendiente, el diámetro de la tubería o ambas.

Agua lluvias

- Posteriormente nos encontramos con la hoja 7 denominada **agua lluvias** en esta se debe ingresar la intensidad de la lluvia con la que se hará el diseño, esta intensidad depende de la ubicación geográfica del proyecto y se puede obtener del IDEAM o datos de estaciones meteorológicas o pluviómetros cercanos.

Una vez definida la intensidad de lluvia para la cual se diseñara se debe introducir el coeficiente de permeabilidad el cual depende del material que vaya a ser construida la cubierta de la edificación, es un dato teórico.

Después de haber ingresado la información anterior se procede a ingresar los bajantes de la edificación (los cuales ya deben estar identificados y numerados desde el trazado de la red) y el área drenada por cada uno de ellos para que la hoja determine el caudal y diámetro necesario.

- Posteriormente nos encontramos con la hoja número 8 denominada **colectores lluvia** (encargados de conducir el agua de los bajantes a la caja acometida domiciliaria), en esta se deben ingresar los tramos ya establecidos en el trazado y el área aferente de estos, cabe destacar que se deben ir acumulando de acuerdo a los bajantes que recoja el colector; luego se debe introducir el diámetro seleccionado y la pendiente de la

Montaje e implementación de hoja de cálculo para el diseño de redes hidrosanitarias en viviendas o edificaciones con su respectivo manual de uso, para la empresa A.D.O.S ingeniería en la región de Urabá

tubería, además corroborar que si cumpla con la normativa y finalmente introducir la longitud de cada tramo.