



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES.

**Proyecto Estructural e Hidrosanitario de un edificio de cinco plantas ubicado entre
la Ave. De las Américas y Calle Cantón Gualaceo, Cuenca – Ecuador.**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
INGENIERO CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE CONSTRUCCIONES.**

AUTOR:

DANIEL FERNANDO VERDUGO ROJAS.

DIRECTOR:

ING. DAVID RICARDO CONTRERAS LOJANO.

Cuenca-Ecuador 2022.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de titulación a todas las personas que me han acompañado en este arduo camino hasta conseguir mis metas, siendo ésta una de ellas. Lo dedico en especial a mis padres, hermano y amigos que estuvieron en cada momento, en cada caída y siempre supieron como levantarme.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres Sonia y David, quienes siempre han sido mi apoyo incondicional, a mi hermano Juan por ser la fuente principal de mis ganas para salir adelante, a mis amigos Alexander, Fernanda, y Erika por acompañarme en todo mi camino universitario y estar conmigo en cada aventura del mismo, y como no, un agradecimiento especial para ti Ivonne que desde el cielo sé que gozas de este logro cumplido.

RESUMEN

Proyecto Estructural e Hidrosanitario de un edificio de cinco plantas ubicado entre la Ave. De las Américas y Calle Cantón Gualaceo, Cuenca – Ecuador.

El motivo de este proyecto consiste en analizar y diseñar diferentes elementos estructurales tomando en cuenta las solicitudes requeridas según cada edificación y normativas vigentes en el Ecuador, por otra parte, es necesario el diseño de instalaciones hidrosanitarias y sistema contra incendios, para conocer la presión y el diámetro necesario en la acometida, para abastecer de manera correcta e ininterrumpida a la edificación, así como diseñar diferentes mecanismos de protección contra incendios y sus respectivos sistemas de respaldo. Por otro lado, el proyecto concluye en la elaboración del presupuesto final de la edificación incluyendo el sistema estructural e hidrosanitario con su respectivo cronograma considerando las especificaciones técnicas de cada diseño.

Palabras clave: cronograma, elementos estructurales, instalaciones hidrosanitarias, sistema contra incendios, presupuesto.



David Ricardo Contreras Lojano
Director del Trabajo de Titulación



José Fernando Vázquez Calero
Director de Escuela



Daniel Fernando Verdugo Rojas
Autor

ABSTRACT

Structural and Hydrosanitary Project of a five-story building located between De Las Americas Avenue and Canton Gualaceo Street, Cuenca – Ecuador.

This project aimed to analyze and design different structural elements considering required loads according to current building codes in Ecuador. Furthermore, it is necessary to introduce a plumbing and fire protection system design to know the pressure and diameter in the public water pipe and supply the building correctly and uninterruptedly. In addition, it is essential to define different fire protection mechanisms and their respective backup systems. Finally, the project concluded with a detailed description of the structural and plumbing system and its separate schedule considering the technical specifications.

Keywords: budget, firefighting system, plumbing system, schedule, structural elements.



David Ricardo Contreras Lojano

Thesis Director



José Fernando Vázquez Calero

Faculty Coordinator



Daniel Fernando Verdugo Rojas

Author



Daniel Fernando Verdugo Rojas

Translated by



INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INDICE DE TABLAS	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos.....	2
CAPITULO I: MODULO ESTRUCTURAL.....	3
1.1. UTILIDAD Y DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
1.2. EL SISTEMA ESTRUCTURAL ESCOGIDO.	4
1.3. PARAMETROS UTILIZADOS PARA DEFINIR LAS FUERZAS SISMICAS DE DISEÑO.	4
1.4. ESPECTRO DE DISEÑO.....	7
1.5. VALOR DEL COEFICIENTE BASAL Y SUS COEFICIENTES.	8
1.6. PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	10
1.7. COMBINACIONES DE CARGAS USADAS.....	10
1.8. SECCIONES USADAS PARA LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. 12	
1.9. MODOS DE VIBRACION.....	13
1.10. COMPROBACION DE PARTICIPACION DE MASAS EN ANALISIS MODAL.....	14
1.11. COMPROBACION DEL CORTANTE BASAL ESTATICO Y DINAMICO.....	14
1.12. DERIVAS.....	15
1.13. SOLICITACIONES DE VIGAS, COLUMNAS Y PLINTOS.....	16
COLUMNA 40X40.....	16
VIGA 45X60.	19
VIGA 30X30.	20
VIGA 30X40.	21
VIGA 20X30.	22
VIGA 30X25.	23

PLINTOS	24
1.14. ACERO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.	24
ACEROS COMERCIALES USADOS.	24
VIGA 45X60.	25
VIGA 30X30.	26
VIGA 30X40.	27
VIGA 20X30.	28
VIGA 30X25.	29
ESPECIFICACIONES DEL REFUERZO EN VIGAS.	30
ESTRIBOS EN VIGAS.	30
COLUMNA C1 40X40.....	31
COLUMNA C2 40X40.....	31
DISTRIBUCION DE ESTRIBOS EN COLUMNAS.	32
LOSAS.	33
ZAPATAS CUADRADAS AISLADAS.	51
VIGAS DE CIMENTACION.....	63
ESCALERAS.....	67
RESUMEN DE HIERROS Y PESOS.....	73
1.15. COMPROBACION COLUMNA FUERTE VIGA DEBIL.	74
CAPITULO II: MODULO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.	76
2.1. DEFINICIONES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	76
2.2. DESARROLLO.....	77
SISTEMA DE AGUA POTABLE.	77
CÁLCULO Y CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO MOTOR-BOMBA- HIDRONEUMÁTICO.....	80
SISTEMA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE.	82
CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO PLUVIAL.	85
CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO SANITARIO.....	87
INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	89
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA.....	99
CAPITULO III: MODULO DEL ANALISIS PRESUPUESTARIO.	101
3.1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	101
3.2. AREA DE LA EDIFICACION Y COSTO POR M².	102

3.3. COSTOS INDIRECTOS	102
3.4. PRESUPUESTO	103
3.5. CRONOGRAMA DE EJECUCION	106
3.6. FORMULA POLINOMICA DEL REAJUSTE DE PRECIOS.....	110
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	112
CAPITULO V: BIBLIOGRAFIA.....	114
CAPITULO VI: ANEXOS.....	115
ANEXO A: ESTRUCTURAL 1-10	116
ANEXO B: ESTRUCTURAL 2/10	117
ANEXO C: ESTRUCTURAL 3/10	118
ANEXO D: ESTRUCTURAL 4/10	119
ANEXO E: ESTRUCTURAL 5/10	120
ANEXO F: ESTRUCTURAL 6/10.....	121
ANEXO G: ESTRUCTURAL 7/10	122
ANEXO H: ESTRUCTURAL 8/10	123
ANEXO I: ESTRUCTURAL 9/10.....	124
ANEXO J: ESTRUCTURAL 10/10	125
ANEXO K: HIDROSANITARIO, AGUA FRIA.....	126
ANEXO L: HIDROSANITARIO, SIMULTANEIDAD - TANQUE HIDRONEUMATICO	127
ANEXO M: HIDROSANITARIO, AGUA CALIENTE.....	128
ANEXO N: HIDROSANITARIO, DISEÑO SANITARIO	129
ANEXO O: HIDROSANITARIO, DISEÑO PLUVIAL.....	131
ANEXO P: CONTRA INCENDIOS - GABINETES	132
ANEXO Q: CONTRA INCENDIOS – ROCIADORES 1/2	133
ANEXO R: CONTRA INCENDIOS – ROCIADORES 2/2	134
ANEXO S: HIDROSANITARIO – CISTERNA 1/2	135
ANEXO T: HIDROSANITARIO – CISTERNA 2/2.....	136
ANEXO U: HIDROSANITARIO - PLANOS.....	137
ANEXO V: PRESUPUESTO	145
ANEXO W: APUS	148
ANEXO X: CRONOGRAMA	242
ANEXO Y: ESPECIFICACIONES TECNICAS	245

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Alturas de cada piso.	3
Tabla 2: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.	5
Tabla 3: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.	5
Tabla 4: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.	6
Tabla 5: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.	6
Tabla 6: Cargas vivas.	11
Tabla 7: Modos de Vibración	13
Tabla 8: Comprobación de participación de masas.	14
Tabla 9: Comprobación.	14
Tabla 10: Derivas del Edificio.	15
Tabla 11: Derivas en “X”.	15
Tabla 12: Derivas en “Y”.	16
Tabla 13: Peso de columnas por cada piso.	16
Tabla 14: Solicitaciones de columna 40x40.	17
Tabla 15: Carga Muerta Viga 45x60.	19
Tabla 16: Carga Viva Viga 45x60.	19
Tabla 17: Carga Ultima Viga 45x60.	19
Tabla 18: Momento Último Resistente Viga 45x60.	19
Tabla 19: Momentos Máximos Viga 45x60.	19
Tabla 20: Carga Muerta Viga 30x30.	20
Tabla 21: Carga Viva Viga 30x30.	20
Tabla 22: Carga Ultima Viga 30x30.	20
Tabla 23: Momento Último Resistente Viga 30x30.	20
Tabla 24: Momentos Máximos Viga 30x30.	20
Tabla 25: Carga Muerta Viga 30x40.	21
Tabla 26: Carga Viva Viga 30x40.	21
Tabla 27: Carga Ultima Viga 30x40.	21
Tabla 28: Momento Último Resistente Viga 30x40.	21
Tabla 29: Momentos Máximos Viga 30x40.	21
Tabla 30: Carga Muerta Viga 20x30.	22
Tabla 31: Carga Viva Viga 20x30.	22
Tabla 32: Carga Ultima Viga 20x30.	22

Tabla 33: Momento Último Resistente Viga 20x30.	22
Tabla 34: Momentos Máximos Viga 20x30.	22
Tabla 35: Carga Muerta Viga 30x25.	23
Tabla 36: Carga Viva Viga 30x25.	23
Tabla 37: Carga Ultima Viga 30x25.	23
Tabla 38: Momento Último Resistente Viga 30x25.	23
Tabla 39: Momentos Máximos Viga 30x25.	23
Tabla 40: Solicitaciones Plintos.	24
Tabla 41: Diámetros Comerciales en aceros.	24
Tabla 42: Aceros a usar (Viga 40x60).	25
Tabla 43: Aceros a usar (Viga 30x30).	26
Tabla 44: Aceros a usar (Viga 30x40).	27
Tabla 46: Aceros a usar (Viga 30x25).	29
Tabla 47: Estribos en vigas.	30
Tabla 48: Consideraciones para el diseño de columna 40x40.	31
Tabla 49: Acero en columnas C1.	31
Tabla 50: Consideraciones para el diseño de columna 40x40.	31
Tabla 51: Acero en columnas C2.	32
Tabla 52: Prediseño de Losas.	33
Tabla 53: Verificación de deflexiones en Losas.	33
Tabla 54: Verificación de $H_{eq} > H_{min}$ para Losas.	34
Tabla 55: Carga de diseño para Losa en la Quinta Planta.	35
Tabla 56: Carga de diseño para Losa en la Cuarta Planta.	35
Tabla 57: Carga de diseño para Losa en la Tercera Planta.	35
Tabla 58: Carga de diseño para Losa en la Segunda Planta.	36
Tabla 59: Carga de diseño para Losa en la Primera Planta.	36
Tabla 60: Cálculo de momentos Losa +15.9.	36
Tabla 61: Cálculo de momentos Losa +12.9.	37
Tabla 62: Cálculo de momentos Losa +9.9.	37
Tabla 63: Cálculo de momentos Losa +6.66.	38
Tabla 64: Cálculo de momentos Losa +3.42.	38
Tabla 65: Cálculo de Aceros a usar (Losa +15.9).	41
Tabla 66: Cálculo de Aceros a usar (Losa +12.9).	42
Tabla 67: Cálculo de Aceros a usar (Losa +9.9).	43

Tabla 68: Cálculo de Aceros a usar (Losa +6.66).	45
Tabla 69: Cálculo de Aceros a usar (Losa +3.42).	46
Tabla 70: Tipo y número de varillas a usar (Losa +15.9).	47
Tabla 71: Tipo y número de varillas a usar (Losa +12.9).	47
Tabla 72: Tipo y número de varillas a usar (Losa +9.9).	48
Tabla 73: Tipo y número de varillas a usar (Losa +6.66).	49
Tabla 74: Tipo y número de varillas a usar (Losa +3.42).	50
Tabla 75: Datos Generales en Zapatas.	51
Tabla 76: Prediseño de las vigas de cimentación.	63
Tabla 77: Cálculo de las reacciones en zapatas para el diseño de vigas de cimentación. ..	64
Tabla 78: Cálculo de los momentos aplicados para el diseño de vigas de cimentación. ...	65
Tabla 79: Cálculo del acero y tipo de varillas a usar en las vigas de cimentación.	66
Tabla 80: Parámetros generales necesarios para el diseño de la escalera.	67
Tabla 81: Cálculo del acero para el primer tramo de la escalera.	67
Tabla 82: Cálculo del acero para el segundo tramo de la escalera.	69
Tabla 83: Cálculo del acero para el tercer tramo de la escalera.	71
Tabla 84: Resumen de Hierros Quinta Planta.	73
Tabla 85: Resumen de Hierros Cuarta Planta.	73
Tabla 86: Resumen de Hierros Tercera Planta.	73
Tabla 87: Resumen de Hierros Segunda Planta.	74
Tabla 88: Resumen de Hierros Primera Planta.	74
Tabla 89: Resumen de Hierros Vigas de Cimentación.	74
Tabla 90: Comprobación Columna Fuerte – Viga Débil.	75
Tabla 91: Momentos en Columnas.	75
Tabla 92: Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo.	77
Tabla 93: Factores para el cálculo de longitudes equivalentes.	79
Tabla 94: Factores n para el cálculo de la potencia de la Bomba.	81
Tabla 95: Factores n para el cálculo de la potencia de la Bomba.	82
Tabla 96: Temperaturas y consumos de agua en aparatos sanitarios.	83
Tabla 97: Temperaturas y consumos de agua en aparatos sanitarios.	86
Tabla 98: Tiempo de Concentración.	86
Tabla 99: Tiempo de Retorno.	87
Tabla 100: Unidades de consumo y diámetros en aparatos sanitarios.	87
Tabla 101: Tuberías y diámetros en aparatos sanitarios.	88

Tabla 102: Diámetros, áreas y caudales en tuberías.	89
Tabla 103: Coeficientes.	90
Tabla 104: Coeficientes K1 y K2 para el cálculo de la longitud equivalente.	91
Tabla 105: Requerimientos según las clases de gabinetes.....	92
Tabla 106: Separación de rociadores.....	95
Tabla 107: Tiempo de Reacción en función al tipo de riesgo.	98
Tabla 108: Dotaciones para edificaciones de uso específico.	99
Tabla 109: Costos Indirectos.	102
Tabla 110: Presupuesto.	103
Tabla 111: Cronograma Valorado de Trabajos.	106
Tabla 112: Descripción de la fórmula polinómica del reajuste de precios.....	111

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del Proyecto	3
Figura 2: Componentes horizontales de la carga sísmica.	7
Figura 3: Espectro elástico de diseño.....	7
Figura 4: Fórmula del cortante basal V y sus componentes.....	8
Figura 5: Cálculo del cortante basal V y sus componentes.....	9
Figura 6: Período de vibración T.	9
Figura 7: Tipo de estructura y sus valores de Ct y Alfa.	9
Figura 8: Valores de k según el periodo T calculado.	10
Figura 9: Cálculo del Periodo de vibración T y sus componentes.	10
Figura 10: Combinaciones de carga.....	11
Figura 11: Secciones usadas en vigas.....	12
Figura 12: Secciones usadas en columnas.	12
Figura 13: Secciones usadas en losas.	13
Figura 14: CORTANTE BASAL “X”.	15
Figura 15: CORTANTE BASAL “Y”.....	15
Figura 16: Diseño por corte de las columnas de la edificación.....	18
Figura 17: Diagrama de interacción Columna 40x40.	18
Figura 18: Colocación del refuerzo superior e inferior en vigas.....	30
Figura 19: Distribución de estribos en columnas.	32
Figura 20: Dimensionamiento en Losas (Eje 1 y 2).....	34
Figura 21: Dimensionamiento en Losas (Eje A y B).....	34
Figura 22: Coeficientes para el diseño de losas nervadas rectangulares sustentadas perimetralmente, sometidas a cargas distribuidas uniformes.	38
Figura 23: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 1).	52
Figura 24: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 3).	53
Figura 25: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 4).	54
Figura 26: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 5).	55
Figura 27: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 6).	56

Figura 28: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 7).	
.....	57
Figura 29: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 8).	
.....	58
Figura 30: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 9).	
.....	59
Figura 31: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 10).	
.....	60
Figura 32: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 11).	
.....	61
Figura 33: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 39).	
.....	62
Figura 34: Curvas de densidad/área.....	96
Figura 35: Vista Isométrica de una red de rociadores para el cálculo de presiones.	
.....	97
Figura 36: Cronograma Valorado de Trabajos.....	109

INTRODUCCIÓN.

Conociendo que la ingeniería civil es una de las bases principales en la humanidad, el sistema estructural e hidrosanitario, dentro de una vivienda, contribuye enormemente a la calidad de vida y provee de una protección tanto para la salud como para el bienestar de las personas que se benefician de este y muchos más proyectos civiles, en el cual, se ofrece suministrar, idóneamente, de un sistema estructural antisísmico así como de un sistema de agua potable para su consumo, tanto para redes de agua fría como caliente, y, además, también en función de ofrecer una protección anti incendios, en el caso sea de un siniestro de esta índole, en base a esto se dimensiona una red de agua específica para prevenir estos tan inesperados acontecimientos. También, se debe mencionar que este proyecto incluye una red de descarga para aguas residuales.

En base al principio, del cual se enfoca este proyecto, para la construcción de un edificio de 5 plantas, el diseño estructural como el hidrosanitario se suman con gran importancia dentro del estudio, al igual que otras ramas dentro la construcción, puesto que, se considera esencial que todo este diseño sea correctamente calculado, para que en un futuro no exista ningún tipo de daño en ninguna de las partes dentro de la edificación, lo que, de no calcular correctamente cada uno de los parámetros establecidos en este diseño, causaría desde un costo elevado post entrega, hasta colapsos en la parte estructural.

Se debe tener muy en cuenta las normas y especificaciones vigentes para la ejecución de proyectos enfocados a la construcción dentro de edificaciones, por lo cual, como norma nacional se toma como referencia principal la Norma Ecuatoriana De La Construcción 2011 (NEC-11), mediante el cual se garantice su correcto funcionamiento de todo el sistema, ya sea para construcciones nuevas, rehabilitación o por ampliación de instalaciones previamente existentes.

Objetivos.

Objetivo General.

- Realizar el diseño Estructural e Hidrosanitario para un edificio de 5 pisos dentro de la ciudad de Cuenca – Ecuador.

Objetivos Específicos.

- Realizar el diseño estructural de todos los elementos estructurales en una edificación.
- Realizar el diseño hidrosanitario completo de una edificación y su sistema contra incendios.
- Realizar el presupuesto de una edificación de cinco plantas en base a su sistema estructural e hidrosanitario.

CAPITULO I: MODULO ESTRUCTURAL

1.1.UTILIDAD Y DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Se plantea un edificio de 5 plantas, proyecto el cual ofrece un uso comercial en la primera planta, uso de oficinas para la segunda y tercera planta, y, para la cuarta y quinta planta se presenta un uso específico para departamentos.

Las alturas para cada piso corresponden a los valores de la siguiente tabla:

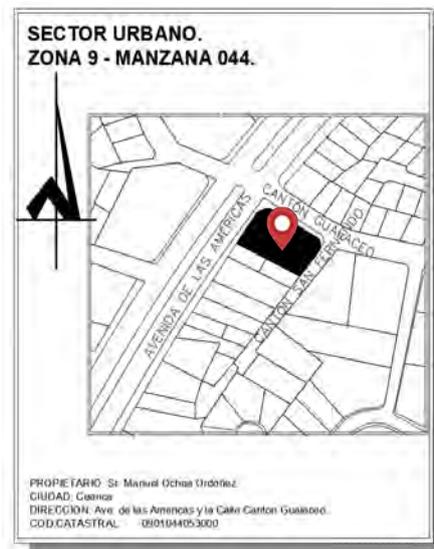
Tabla 1: Alturas de cada piso.

PISO	ALTURA (m)
P1	3,42
P2	3,24
P3	3,24
P4	3,00
P5	3,00

Fuente: Autoría Propia.

El Proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Cuenca perteneciente a la provincia del Azuay, Ecuador, entre la Avenida de las Américas y la Calle Cantón Gualaceo.

Figura 1: Ubicación del Proyecto



Fuente: Planos de Anexo realizados en AutoCAD por el Arq. Juan Córdova.

1.2.EL SISTEMA ESTRUCTURAL ESCOGIDO.

El diseño que se realiza en la presente constituye tanto como para vigas, columnas, losas y plintos de concreto reforzado; material que en conjunto con el acero ha desempeñado un papel fundamental en construcciones durante los últimos años.

El concreto reforzado consiste en adicionar fibras cortadas de acero y distribuirlo al concreto convencional, para con esto brindarle la resistencia a tensión de la cual carece el concreto.

El diseño estructural, persigue como objetivo, que los elementos que componen el mismo, resistan las solicitaciones establecidas y que cumplan con los límites de deflexiones o vibraciones.

Todos los Sistemas Estructurales vienen formados por elementos horizontales y verticales que conforman el llamado Pórtico. Para este proyecto se optó por un sistema de pórticos especiales.

1.3.PARAMETROS UTILIZADOS PARA DEFINIR LAS FUERZAS SISMICAS DE DISEÑO.

Para los edificios de uso normal, se usará el valor de Z , que representa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad.

El sitio donde se construirá la estructura determinará una de las seis zonas sísmicas del Ecuador, caracterizada por el valor del factor de zona Z .

Para la zona especificada, en cual se emplaza esta edificación, es decir Cuenca, el valor actual de Z resulta obtener un valor de 0,25, el cual representa una zona sísmica tipo II con una caracterización Alta del peligro sísmico. El tipo de suelo corresponde a un tipo de suelo B.

La estructura a construirse se clasificará en una de las categorías que se establecen en la tabla 2 y se adoptará el correspondiente factor de importancia I . El propósito del factor I es incrementar la demanda sísmica de diseño para estructuras, que por sus características de utilización o de importancia deben permanecer operativas o sufrir menores daños durante y después de la ocurrencia del sismo de diseño.

Tabla 2: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coefficiente I
Edificaciones esenciales	Hospitales, clínicas, Centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1.5
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente	1.3
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores	1.0

Fuente: NEC - SE - DS.

De la tabla anterior, tomamos el valor de 1 para el coeficiente I, perteneciente a la categoría de "otras estructuras".

Para el coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto (F_a), el cual amplifica las ordenadas del espectro elástico de respuesta de aceleraciones para diseño en roca, considerando los efectos de sitio, nos guiamos de la tabla 3. Se toma el valor de 1.

Tabla 3: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y la sección 10.5.4					

Fuente: NEC - SE - DS.

Para el coeficiente de amplificación del suelo (F_d), el cual amplifica las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca, considerando los efectos de sitio, nos guiamos de la tabla 4. Se toma el valor de 1.

Tabla 4: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: NEC - SE - DS.

Para el coeficiente de amplificación de suelo (F_s), el cual considera el comportamiento no lineal de los suelos, la degradación del período del sitio que depende de la intensidad y contenido de frecuencia de la excitación sísmica y los desplazamientos relativos del suelo, para los espectros de aceleraciones y desplazamientos, nos guiamos de la tabla 5. Se toma el valor de 0,75.

Tabla 5: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: NEC - SE - DS.

Asimismo, de los análisis de las ordenadas de los espectros de peligro uniforme en roca para el 10% de probabilidad de excedencia en 50 años (período de retorno 475 años), que se obtienen a partir de los valores de aceleraciones espectrales y, normalizándolos para la aceleración máxima en el terreno Z, se definieron los valores de la relación de amplificación espectral, η (S_a/Z , en roca), que varían dependiendo de la región del Ecuador, adoptando los siguientes valores:

$\eta = 1.80$: Provincias de la Costa (excepto Esmeraldas),

$\eta = 2.48$: Provincias de la Sierra, Esmeraldas y Galápagos

$\eta = 2.60$: Provincias del Oriente

En cuanto al factor usado en el espectro de diseño elástico, cuyos valores dependen de la ubicación geográfica del proyecto se considera el valor de $r = 1$ para todos los suelos, con excepción del suelo tipo E y un valor de $r = 1.5$ para tipo de suelo E.

1.4. ESPECTRO DE DISEÑO.

El espectro de respuesta elástico de aceleraciones (S_a), expresado como fracción de la aceleración de la gravedad, para el nivel del sismo de diseño, se define en base a los parámetros previamente definidos y calculados.

Figura 2: Componentes horizontales de la carga sísmica.

REGION

Costa (Excepto Esmeraldas)

Sierra, Galapagos y Esmeraldas

Oriente

TIPO DE SUELO

A B C D

FACTOR DE IMPORTANCIA

Básicas

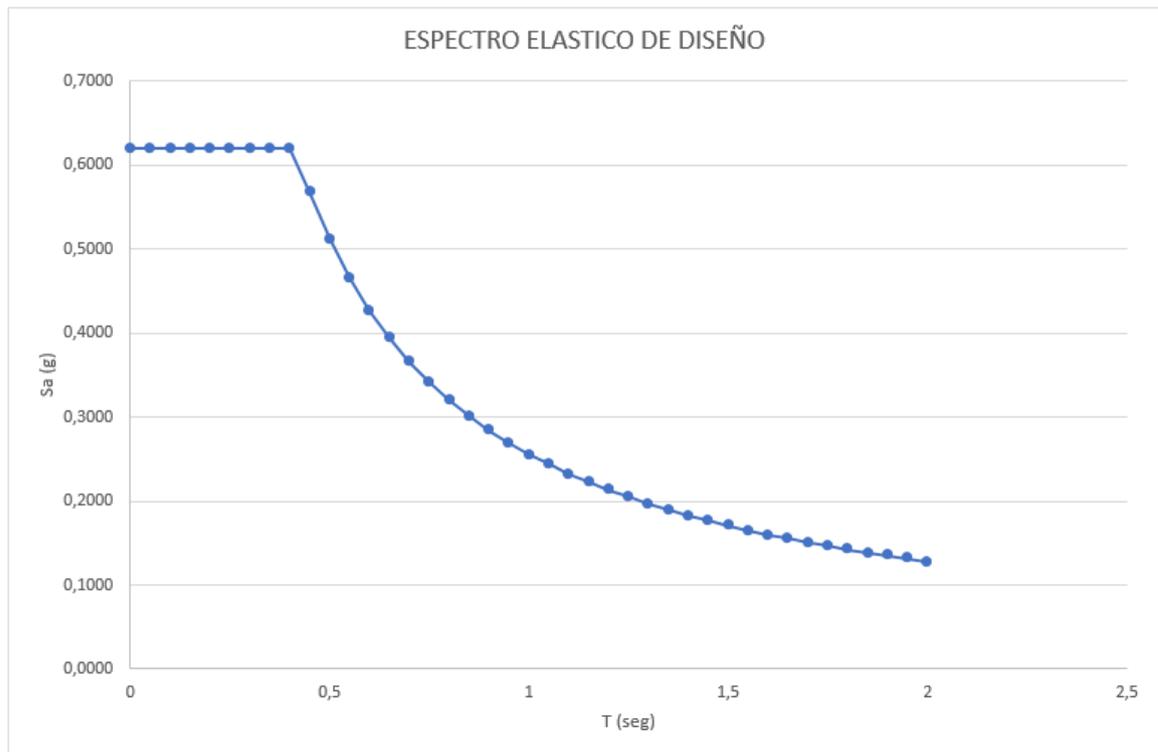
Importantes

Escenciales

Fuente: Autoría Propia.

Figura 3: Espectro elástico de diseño.

η	r	FACTOR Z	FACTOR IMPORTANCIA	F_a	F_d	F_s	T_o	T_c
2,48	1	0,25	1	1	1	0,75	0,075	0,4125



Fuente: NEC - SE - DS.

Para el período límite de vibración (T_0) en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño, se calculó el valor de 0,075.

Para el período límite de vibración (T_c) en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño, se calculó el valor de 0,4125.

1.5. VALOR DEL COEFICIENTE BASAL Y SUS COEFICIENTES.

El cortante basal total de diseño V , a nivel de cargas últimas, aplicado a una estructura en una dirección especificada, se determinará mediante las expresiones:

Figura 4: Fórmula del cortante basal V y sus componentes.

$V = \frac{I S_a(T_a)}{R O_p O_E} W$	
Dónde	
$S_a(T_a)$	Espectro de diseño en aceleración; véase en la sección [3.3.2]
O_p y O_E	Coefficientes de configuración en planta y elevación; véase en la sección [5.3]
I	Coefficiente de importancia; se determina en la sección [4.1]
R	Factor de reducción de resistencia sísmica; véase en la sección [6.3.4]
V	Cortante basal total de diseño
W	Carga sísmica reactiva; véase en la sección [6.1.7]
T_a	Período de vibración; véase en la sección [6.3.3]

Fuente: NEC - SE - DS.

Figura 5: Cálculo del cortante basal V y sus componentes.

Cortante Basal		Estructura	
Sa(Ta)	0,620	le=	1
W=	836487,78	$\phi_p=$	0,9
V=	58345,02	$\phi_p=$	1
K=	1,08	R=	8
CoefCorte	0,06975		

Fuente: Autoría Propia.

El valor de T obtenido al utilizar este método es una estimación inicial razonable del período estructural que permite el cálculo de las fuerzas sísmicas a aplicar sobre la estructura y realizar su dimensionamiento. Para estructuras de edificación, el valor de T puede determinarse de manera aproximada mediante la expresión:

Figura 6: Período de vibración T.

$T = C_t h_n^\alpha$	
Dónde:	
C_t	Coficiente que depende del tipo de edificio
h_n	Altura máxima de la edificación de n pisos, medida desde la base de la estructura, en metros.
T	Periodo de vibración

Fuente: NEC - SE - DS.

Figura 7: Tipo de estructura y sus valores de Ct y Alfa.

Tipo de estructura	C_t	α
Estructuras de acero		
Sin arriostramientos	0.072	0.8
Con arriostramientos	0.073	0.75
Pórticos especiales de hormigón armado		
Sin muros estructurales ni diagonales rigidizadoras	0.055	0.9
Con muros estructurales o diagonales rigidizadoras y para otras estructuras basadas en muros estructurales y mampostería estructural	0.055	0.75

Fuente: NEC - SE - DS.

Figura 8: Valores de k según el periodo T calculado.

Valores de T (s)	k
≤ 0.5	1
$0.5 < T \leq 2.5$	$0.75 + 0.50 T$
> 2.5	2

Fuente: NEC - SE - DS.

Figura 9: Cálculo del Periodo de vibración T y sus componentes.

Periodo de Vibración	
C_t	0,055
$h_{n=}$	16
alfa=	0,9
$T_{a=}$	0,6669
$1.3T_{a=}$	0,87

Fuente: Autoría Propia.

El valor del Peso requerido total de la edificación constituye un valor completo de lo que representa la carga muerta de la estructura, este valor se representa como 836487 Kgf.

1.6. PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

CONCRETO REFORZADO

Resistencia del Concreto	:	$f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$
Peso específico	:	2400 kg/m^3
Módulo de elasticidad	:	$15100 (f'c)^{0,5} \text{ Kg/cm}^2$
Módulo de Poisson	:	0,2

ACERO

Peso específico	:	7800 Kg/m^3
Módulo de elasticidad	:	$2e6 \text{ Kg/cm}^2$
F_y	:	4200 Kg/cm^2

1.7. COMBINACIONES DE CARGAS USADAS.

Las construcciones en general deberán diseñarse para resistir las combinaciones de:

- Cargas permanentes.
- Cargas variables (cargas vivas, también llamadas sobrecargas de uso).
- Cargas accidentales (acciones sísmicas).

La utilidad de cada piso representa las cargas vivas que se deben añadir para cada planta de la edificación, esto representado a partir de la siguiente tabla:

Tabla 6: Cargas vivas.

CARGA VIVA	
Departamentos	200 Kgf/m ²
Eventos	480 Kgf/m ²
Oficinas	240 Kgf/m ²
Sobrecarga Cubierta	70 Kgf/m ²

Fuente: Autoría Propia.

Las cargas permanentes (o cargas muertas) están constituidas por los pesos de todos los elementos estructurales, tales como: muros, paredes, recubrimientos, instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas, máquinas y todo artefacto integrado permanentemente a la estructura.

Las estructuras, componentes y cimentaciones, deberán ser diseñadas de tal manera que la resistencia de diseño iguale o exceda los efectos de las cargas incrementadas, de acuerdo a las siguientes combinaciones:

Figura 10: Combinaciones de carga.

<u>Combinación 1</u>
1.4 D
<u>Combinación 2</u>
1.2 D + 1.6 L + 0.5max[L_r ; S ; R]
<u>Combinación 3*</u>
1.2 D + 1.6 max[L_r ; S ; R] + max[L ; 0.5W]
<u>Combinación 4*</u>
1.2 D + 1.0 W + L + 0.5 max[L_r ; S ; R]
<u>Combinación 5*</u>
1.2 D + 1.0 E + L + 0.2 S
<u>Combinación 6</u>
0.9 D + 1.0 W

Combinación 7

0.9 D + 1.0 E

*Para las combinaciones 3, 4 y 5: $L=0.5 \text{ kN/m}^2$ si $L0 \leq 4.8 \text{ kN/m}^2$ (excepto para estacionamientos y espacios de reuniones públicas).

Fuente: NEC - SE - DS

1.8. SECCIONES USADAS PARA LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Prediseño de Vigas: Para las vigas en base a un pre diseño se optó por cinco tipos de secciones en base a la condición de las más desfavorables:

Figura 11: Secciones usadas en vigas.

Luz Viga (m)	h Sup	h Inf	Asumo H (m)	B, Lim Sup	B, Lim Inf	Asumo B (m)		
	1/10	1/15		2/3	1/2			
7.2	0.72	0.48	0.6	0.400	0.3	0.4	45x60	V1
3	0.3	0.2	0.3	0.200	0.15	0.2	30x30	V2
4.85	0.485	0.32	0.4	0.267	0.2	0.3	30x40	V3
4.2	0.42	0.28	0.3	0.200	0.15	0.2	20x30	V4
4	0.4	0.27	0.3	0.200	0.15	0.25	30x25	V5

Fuente: Autoría Propia

Prediseño de Columnas: Para las columnas en base a un pre diseño se optó por un solo tipo de sección, el cual corresponde a 40x40 cm según convenga la altura de la columna. Las varillas a usar son lo que varían en este tipo de columna.

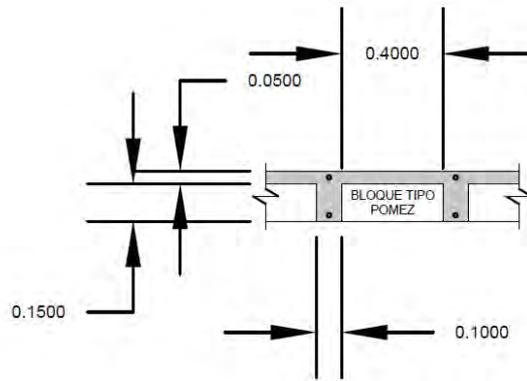
Figura 12: Secciones usadas en columnas.

Prediseño de Columnas								
Hormigon Armado	H COLUMNA (m)	h Sup	h Inf	Asumo h (m)	b, Lim Sup	b, Lim Inf	Asumo B (m)	Area (cm ²)
		1/10	1/12			0,3		
	3,5	0,35	0,29166667	0,4	0,4	0,3	0,4	1600

Fuente: Autoría Propia

Prediseño de Losa: Para la Losa en base a un pre diseño se optó por una losa nervada con una altura de losa de 0,15 m y un Hcc de 0,05 m, es decir una altura total de 0,20 m.

Figura 13: Secciones usadas en losas.



Fuente: Autoría Propia

1.9.MODOS DE VIBRACION.

Tabla 7: Modos de Vibración.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	RZ
		sec				
Modal	1	0.605	0.0069	0.734	0	0.266
Modal	2	0.551	1	0	0	0
Modal	3	0.405	0.001	0.283	0	0.716
Modal	4	0.19	0.001	0.617	0	0.382
Modal	5	0.184	0.998	0.001	0	0.002
Modal	6	0.153	0.0013	0.381	0	0.618
Modal	7	0.128	0.027	0.482	0	0.491
Modal	8	0.114	0.966	0.028	0	0.006
Modal	9	0.095	0.011	0.527	0	0.462
Modal	10	0.088	0.01	0.503	0	0.487
Modal	11	0.078	0.978	0.016	0	0.005
Modal	12	0.067	0.007	0.635	0	0.358

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

El primer modo resulta ser traslacional en la dirección “y” teniendo poca torsión en la dirección “x” y “z”. El segundo modo es netamente traslacional en la dirección “x”. Por último, el tercer modo de vibración es un modo torsional en rotacional en dirección “z” teniendo poca torsión en la dirección “x” y “y”.

1.10. COMPROBACION DE PARTICIPACION DE MASAS EN ANALISIS MODAL.

Tabla 8: Comprobación de participación de masas.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	RZ	SumRZ
		sec							
Modal	1	0.605	0.0001	0.6332	0	0.0001	0.6332	0.2689	0.2689
Modal	2	0.551	0.8664	0.0001	0	0.8665	0.6332	1.46E-05	0.2689
Modal	3	0.405	2.09E-06	0.2404	0	0.8665	0.8736	0.5814	0.8503
Modal	4	0.19	4.55E-05	0.0386	0	0.8665	0.9122	0.0158	0.8661
Modal	5	0.184	0.0857	3.91E-05	0	0.9522	0.9123	0.0003	0.8664
Modal	6	0.153	8.67E-07	0.0426	0	0.9522	0.9549	0.0885	0.9548
Modal	7	0.128	0.0008	0.0123	0	0.953	0.9672	0.0069	0.9617
Modal	8	0.114	0.0229	0.0008	0	0.9759	0.968	4.62E-05	0.9618
Modal	9	0.095	0.0003	0.0129	0	0.9762	0.9809	0.0074	0.9692
Modal	10	0.088	0.0001	0.0028	0	0.9763	0.9837	0.0075	0.9767
Modal	11	0.078	0.0113	0.0003	0	0.9877	0.984	2.75E-06	0.9767
Modal	12	0.067	0.0001	0.0117	0	0.9877	0.9957	0.0002	0.9768

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Se considera hasta el sexto modo para que se tome al menos el 90% de la respuesta.

1.11. COMPROBACION DEL CORTANTE BASAL ESTATICO Y DINAMICO.

Tabla 9: Comprobación.

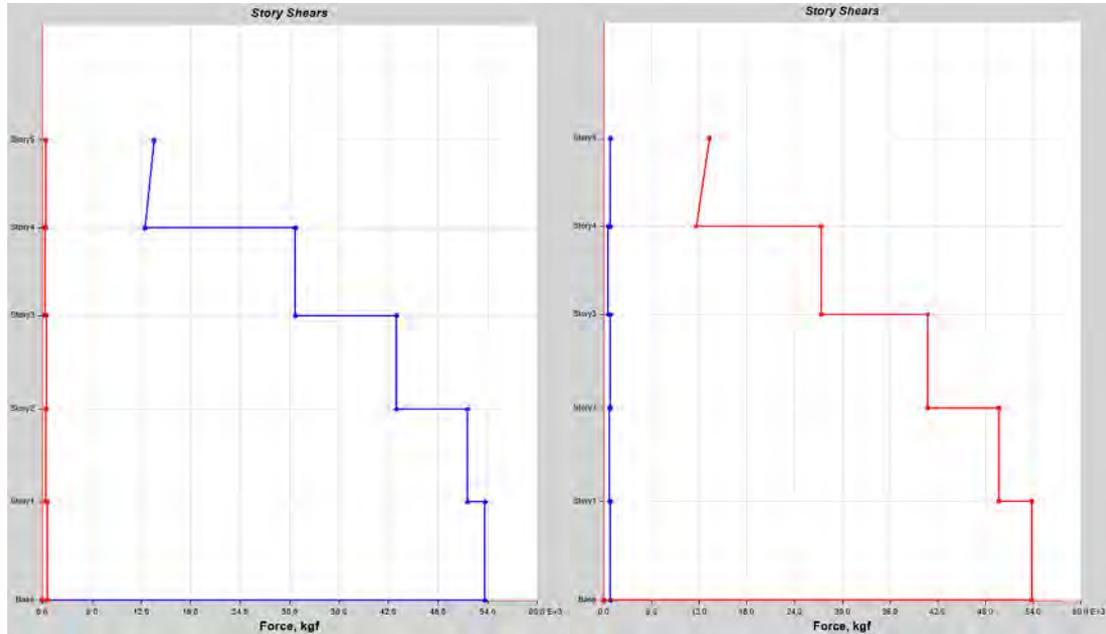
	V ESTATICO	85%	V DINAMICO	COEF X	COEF Y
CORTANTE BASAL	58345.02	49593.27	58345	1.0000	1.0000
CORTANTE BASAL	58345.02	49593.27	58345.0		
				CUMPLE	CUMPLE

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Se conoce que para comprobar este parámetro el cortante basal dinámico tanto en la dirección “x” como en la dirección “y” debe ser mayor al 85%, siendo el caso de que no cumplieran con esto se deberá usar un coeficiente de mayoración.

Figura 14: CORTANTE BASAL “X”.

Figura 15: CORTANTE BASAL “Y”.



Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

1.12. DERIVAS.

Tabla 10: Derivas del Edificio.

TABLE: Diaphragm Center Of Mass Displacements						
Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UX	UY
					m	m
Story5	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.023715	0.021586
Story4	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.02134	0.021101
Story3	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.017118	0.018931
Story2	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.010973	0.011723
Story1	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.005118	0.005168

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Tabla 11: Derivas en “X”.

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UX m	ALTURA	DERIVAS %
Story5	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.14229	3	0.5
Story4	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.12804	3	0.8
Story3	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.102708	3.24	1.1
Story2	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.065838	3.24	1.1
Story1	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.030708	3.42	0.9

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Tabla 12: Derivas en “Y”.

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UY m	ALTURA	DERIVAS %
Story5	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.129516	3	0.1
Story4	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.126606	3	0.4
Story3	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.113586	3.24	1.3
Story2	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.070338	3.24	1.2
Story1	D1	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.031008	3.42	0.9

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Como podemos observar en las tablas 11 y 12 de las derivas tanto para “x” y “y” se verifican y cumplen con un porcentaje menor al 2% como se requiere.

1.13. SOLICITACIONES DE VIGAS, COLUMNAS Y PLINTOS.

COLUMNA 40X40.

Tabla 13: Peso de columnas por cada piso.

COLUMNAS							
PISO	ELEMENTO	ALTURA	LARGO	ANCHO	PESO VOLUMETRICO	PESO	TOTAL
		m	m	m	kg/m3	Kg	Kg
P5	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	6912
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
P4	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	9216
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
	40X40	3	0.4	0.4	2400	1152	
P3	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	9953.28
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	

P2	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	12441.6
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
	40X40	3.24	0.4	0.4	2400	1244.16	
P1	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	13132.8
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	
	40X40	3.42	0.4	0.4	2400	1313.28	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 14: Solicitaciones de columna 40x40.

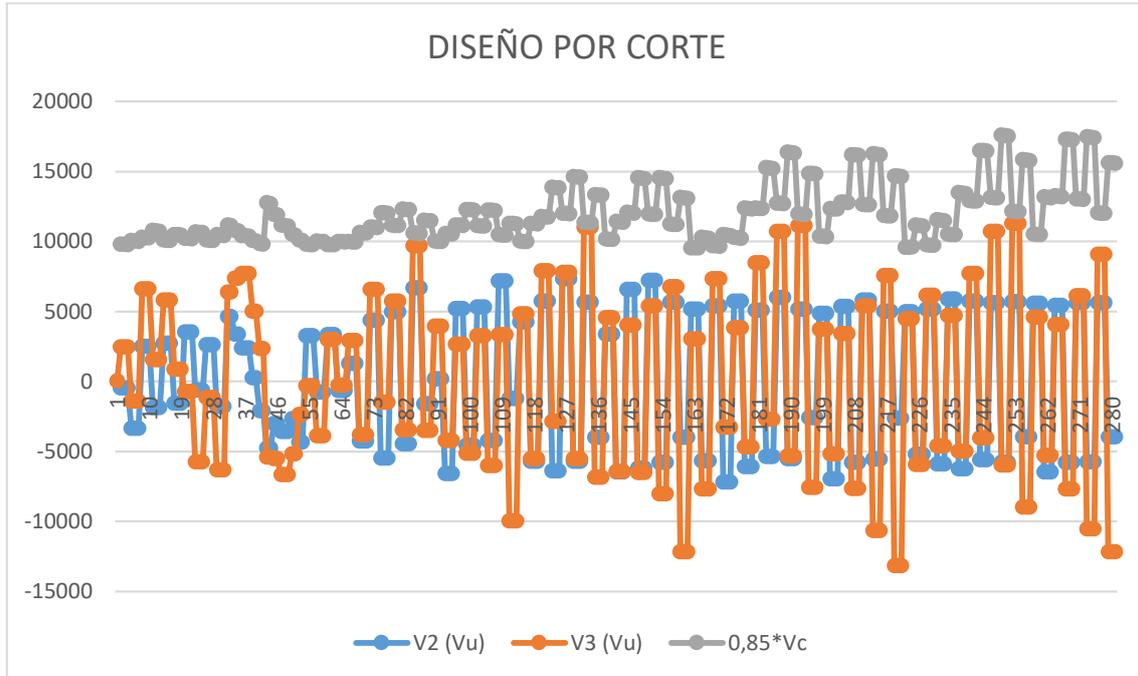
P (Nu)	V2 (Vu)	V3 (Vu)	M2	M3	(Nu)	Vc	0,85*Vc
kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m			
190412.23	5825.52	6007.09	13141.68	11233.18	190412.23	20658.8	17560.0

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

Puesto que, una falla estructural de columna es equivalente a pérdidas económicas y humanas, el correcto diseño del mismo es de suma importancia y requiere un cuidado extremo, es por esto que una columna requiere de mayor resistencia que las vigas o cualquier otro elemento estructural horizontal. De no establecer un correcto diseño de columnas la falla del mismo puede ocasionar el colapso progresivo de los pisos concurrentes, así como de toda la edificación.

Para que las columnas de una edificación cumplan con el diseño se debe comprobar que los cortantes V2 y V3 sean menores al resultado de $0.85 \cdot V_c$. Lo ya mencionado se representa según la gráfica siguiente, en donde, en función del cumplimiento del criterio se considera seguro su diseño.

Figura 16: Diseño por corte de las columnas de la edificación.



Fuente: Autoría Propia.

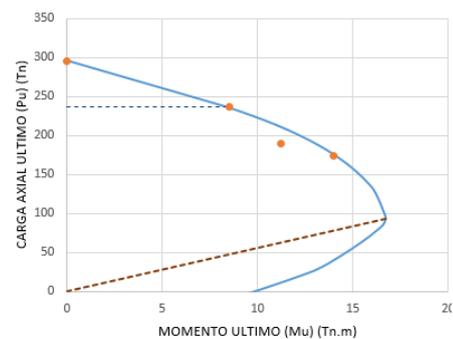
Como podemos observar en la figura anterior, tenemos que, para todos los datos del ETABS se cumple que:

$$\Phi V_c > V_2 \quad \Phi V_c > V_3$$

Se debe considerar también, para el correcto diseño de la columna, que las combinaciones de efectos de acción sean menores que la combinación de fuerzas de diseño de la curva de interacción.

Figura 17: Diagrama de interacción Columna 40x40.

Pu (tn)	Mu (tn.m)	Descripción
295.3	0	Eje Neutro Excentricidad infinita
237.4	8.5	Eje neutro en la base
174	14	A 10 cm
-86.18	0	Tracción Pura
190.4	11.23	



Fuente: Autoría Propia.

VIGA 45X60.

Tabla 15: Carga Muerta Viga 45x60.

CARGA MUERTA	Kg/m ²	m	Kg/m
PESO PROPIO LOSA	408	3.88	1581
PISO TERMINADO	100	4.33	432.5
TABICUERIA	160	4.33	692
CIELO RASO	55	4.33	237.875
PESO PROPIO VIGA			648
		WD =	3591.375

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 16: Carga Viva Viga 45x60.

CARGA VIVA	Kg/m ²	m	Kg/m
DEPARTAMENTOS	240	4.325	1038
		WL =	1038

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 17: Carga Ultima Viga 45x60.

CARGA ULTIMA	Kg/m	Tn/m
WU =	5970.45	5.97

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 18: Momento Último Resistente Viga 45x60.

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE DE LA SECCION		
r =	6	cm
Φ =	0.9	
W =	0.31875	
b =	45	cm
d =	54	cm
Mur =	6418516.044	Kg-cm
	64185.16	Kg-m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 19: Momentos Máximos Viga 45x60.

CALCULO DE LOS MOMENTOS MAXIMOS		
Long. Viga =	7.2	m
WU =	5970.45	Kg/m
Mu- =	19344.258	Kg-m < Mur
Mu+ =	38688.516	Kg-m < Mur

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X30.

Tabla 20: Carga Muerta Viga 30x30.

CARGA MUERTA	Kg/m ²	m	Kg/m
PESO PROPIO LOSA	408	3.70	1509.6
PISO TERMINADO	100	4.00	400
TABIQUERIA	160	4.00	640
CIELO RASO	55	4.00	220
PESO PROPIO VIGA			216
		WD =	2985.6

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 21: Carga Viva Viga 30x30.

CARGA VIVA	Kg/m ²	M	Kg/m
DEPARTAMENTOS	240	4	960
		WL =	960

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 22: Carga Ultima Viga 30x30.

CARGA ULTIMA	Kg/m	Tn/m
WU =	5118.72	5.12

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 23: Momento Último Resistente Viga 30x30.

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE DE LA SECCION		
r =	6	cm
Φ =	0.9	
W =	0.31875	
b =	30	cm
d =	24	cm
Mur =	845236.681	Kg-cm
	8452.367	Kg-m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 24: Momentos Máximos Viga 30x30.

CALCULO DE LOS MOMENTOS MAXIMOS		
Long. Viga =	3	m
WU =	5118.72	Kg/m
Mu- =	2879.28	Kg-m < Mur
Mu+ =	5758.56	Kg-m < Mur

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X40.

Tabla 25: Carga Muerta Viga 30x40.

CARGA MUERTA	Kg/m ²	m	Kg/m
PESO PROPIO LOSA	408	3.70	1509.6
PISO TERMINADO	100	4.00	400
TABQUERIA	160	4.00	640
CIELO RASO	55	4.00	220
PESO PROPIO VIGA			288
		WD =	3057.6

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 26: Carga Viva Viga 30x40.

CARGA VIVA	Kg/m ²	m	Kg/m
DEPARTAMENTOS	240	4	960
		WL =	960

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 27: Carga Ultima Viga 30x40.

CARGA ULTIMA	Kg/m	Tn/m
WU =	5205.12	5.21

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 28: Momento Último Resistente Viga 30x40.

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE DE LA SECCION		
r =	6	cm
Φ =	0.9	
W =	0.31875	
b =	30	cm
d =	34	cm
Mur =	1696343.06	Kg-cm
	16963.431	Kg-m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 29: Momentos Máximos Viga 30x40.

CALCULO DE LOS MOMENTOS MAXIMOS		
Long. Viga =	4.85	m
WU =	5205.12	Kg/m
Mu- =	7652.34	Kg-m < Mur
Mu+ =	15304.68	Kg-m < Mur

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 20X30.

Tabla 30: Carga Muerta Viga 20x30.

CARGA MUERTA	Kg/m²	M	Kg/m
PESO PROPIO LOSA	408	1.20	489.6
PISO TERMINADO	100	1.40	140
TABIQUERIA	160	1.40	224
CIELO RASO	55	1.40	77
PESO PROPIO VIGA			144
		WD =	1074.6

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 31: Carga Viva Viga 20x30.

CARGA VIVA	Kg/m²	m	Kg/m
DEPARTAMENTOS	240	1.4	336
		WL =	336

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 32: Carga Ultima Viga 20x30.

CARGA ULTIMA	Kg/m	Tn/m
WU =	1827.12	1.83

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 33: Momento Último Resistente Viga 20x30.

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE DE LA SECCION		
r =	6	Cm
Φ =	0.9	
W =	0.31875	
b =	20	Cm
d =	24	Cm
Mur =	563491.121	Kg-cm
	5634.911	Kg-m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 34: Momentos Máximos Viga 20x30.

CALCULO DE LOS MOMENTOS MAXIMOS		
Long. Viga =	4.2	m
WU =	1827.12	Kg/m
Mu- =	1342.933	Kg-m < Mur
Mu+ =	4028.800	Kg-m < Mur

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X25.

Tabla 35: Carga Muerta Viga 30x25.

CARGA MUERTA	Kg/m ²	M	Kg/m
PESO PROPIO LOSA	408	1.10	448.8
PISO TERMINADO	100	1.40	140
TABIQUERIA	160	1.40	224
CIELO RASO	55	1.40	77
PESO PROPIO VIGA			180
		WD =	1069.8

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 36: Carga Viva Viga 30x25.

CARGA VIVA	Kg/m ²	m	Kg/m
DEPARTAMENTOS	240	1.4	336
		WL =	336

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 37: Carga Ultima Viga 30x25.

CARGA ULTIMA	Kg/m	Tn/m
WU =	1821.36	1.82

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 38: Momento Último Resistente Viga 30x25.

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO RESISTENTE DE LA SECCION		
r =	6	cm
Φ =	0.9	
W =	0.31875	
b =	30	cm
d =	19	cm
Mur =	529740.35	Kg-cm
	5297.404	Kg-m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 39: Momentos Máximos Viga 30x25.

CALCULO DE LOS MOMENTOS MAXIMOS		
Long. Viga =	4	m
WU =	1821.36	Kg/m
Mu- =	1214.240	Kg-m < Mur
Mu+ =	3642.720	Kg-m < Mur

Fuente: Autoría Propia.

PLINTOS

En función de la cantidad de columnas se vieron requeridas un total de 11 zapatas cuadradas aisladas cuyos pesos, dimensiones y especificaciones se encuentran detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 40: Solicitaciones Plintos.

TABLE: Joint Reactions																		
Label	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	Peso (Tn)	MX tonf-m	MY tonf-m	t1 (m)	t2 (m)	Columna L1 (m) L2 (m)	T (m)	S (m)	Peralte (m)	Especificacion	Ø Varillas	Varillas	Separacion
1	PESO PROPIO	10.269	-0.4056	0.0921	0.0033	23.651	-1.020	0.277	0.5	0.5	0.4 0.4	1.5	1.5	0.35	Interior	20mm	5	30
	CARGA VIVA	2.362	-0.1651	0.05	0.0002													
	CARGA MUERTA	6.291	-0.2244	0.0721	0.0033													
3	PESO PROPIO	14.628	0.5159	0.2474	0.0033	34.034	1.269	0.621	0.5	0.5	0.4 0.4	1.7	1.7	0.35	Interior	20mm	6	29
	CARGA VIVA	3.538	0.1701	0.1127	0.0002													
	CARGA MUERTA	9.017	0.3145	0.1199	0.0033													
4	PESO PROPIO	34.017	0.0115	0.1097	0.0033	73.103	-0.050	0.254	0.5	0.5	0.4 0.4	2.4	2.4	0.35	Interior	20mm	8	30
	CARGA VIVA	6.308	0.0477	0.0307	0.0002													
	CARGA MUERTA	18.492	-0.1167	0.0608	0.0033													
5	PESO PROPIO	67.579	1.3216	-0.0558	0.0033	165.080	3.197	-0.036	0.5	0.5	0.4 0.4	3.6	3.6	0.5	Interior	20mm	18	20
	CARGA VIVA	24.566	0.7275	0.0379	0.0002													
	CARGA MUERTA	37.234	0.3722	-0.0251	0.0033													
6	PESO PROPIO	76.309	1.579	0.0417	0.0033	190.789	3.942	0.176	0.5	0.5	0.4 0.4	3.7	3.7	0.5	Interior	20mm	25	15
	CARGA VIVA	31.887	0.8402	0.0362	0.0002													
	CARGA MUERTA	40.166	0.5859	0.0566	0.0033													
7	PESO PROPIO	55.127	0.9414	-0.4862	0.0033	141.755	2.523	-1.354	0.5	0.5	0.4 0.4	3.2	3.2	0.45	Interior	20mm	15	22
	CARGA VIVA	20.711	0.4093	-0.2363	0.0002													
	CARGA MUERTA	35.388	0.615	-0.3269	0.0033													
8	PESO PROPIO	29.520	-0.2421	0.273	0.0033	73.071	-0.553	0.758	0.5	0.5	0.4 0.4	2.4	2.4	0.35	Interior	20mm	8	30
	CARGA VIVA	9.971	-0.1717	0.1305	0.0002													
	CARGA MUERTA	18.079	0.0103	0.1849	0.0033													
9	PESO PROPIO	73.618	-1.2521	0.147	0.0033	183.989	-3.037	0.385	0.5	0.5	0.4 0.4	3.6	3.6	0.55	Interior	20mm	20	18
	CARGA VIVA	29.874	-0.7184	0.0698	0.0002													
	CARGA MUERTA	39.875	-0.3205	0.081	0.0033													
10	PESO PROPIO	75.287	-1.4792	0.053	0.0033	188.168	-3.680	0.207	0.5	0.5	0.4 0.4	3.7	3.7	0.5	Interior	20mm	25	15
	CARGA VIVA	32.100	-0.8171	0.0283	0.0002													
	CARGA MUERTA	38.720	-0.4962	0.0814	0.0033													
11	PESO PROPIO	53.102	-0.9021	-0.4465	0.0033	137.047	-2.411	-1.254	0.5	0.5	0.4 0.4	3.2	3.2	0.4	Interior	20mm	20	16
	CARGA VIVA	20.227	-0.3908	-0.2341	0.0002													
	CARGA MUERTA	34.135	-0.586	-0.2864	0.0033													
39	PESO PROPIO	33.892	0.3164	0.0536	0.0033	76.462	0.853	0.154	0.5	0.5	0.4 0.4	2.4	2.4	0.35	Interior	20mm	8	30
	CARGA VIVA	11.548	0.1301	0.052	0.0002													
	CARGA MUERTA	14.429	0.2212	0.005	0.0033													

Fuente: SOFTWARE ETABS 2019.

1.14. ACERO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

ACEROS COMERCIALES USADOS.

En base a los aceros comerciales, que comúnmente se pueden encontrar en el mercado, se adjunta una tabla en donde se especifica el diámetro comercial en milímetros y su área en cm², misma que serán de utilidad para la selección del tipo de varilla a utilizar en el cálculo de aceros de los elementos estructurales.

Tabla 41: Diámetros Comerciales en aceros.

Diámetro Comercial	Área (cm ²)
8 mm	0.503
10 mm	0.785
12 mm	1.131
14 mm	1.539
16 mm	2.011
18 mm	2.545
20 mm	3.142
22 mm	3.801
25 mm	4.909
28 mm	6.158
32 mm	8.042
36 mm	10.179
40 mm	12.566

Fuente: Adella.

VIGA 45X60.

- Consideraciones previas:

Momento negativo: $(1/16)WuLn^2 < Mur$

Momento positivo: $(1/8) WuLn^2 < Mur$

- Formulación:
$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot \left(d - \frac{a}{2}\right)} \quad a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$$

- Acero a usar:

Tabla 42: Aceros a usar (Viga 40x60).

As - =	9.96	cm ²
a =	5.21	cm
4Φ20 mm		
As + =	21.11	cm ²
a =	11.04	cm
7Φ20 mm		

CORTANTE

f'c=	210 Kg/cm ²		
b=	45 cm		
d=	54 cm	0.54	
Vu +=	21493.62 Kg	6.66	
Vu -=	21493.62 Kg		
Vc=	5869.01 Kg		
Φ Vc=	4401.76 Kg		
1/2*Φ Vc=	2200.88 Kg		
m=	5970.45		
x=	3.23 m		
	3.97 m		
x2=	2.863 m		
	4.337 m		
Avmin centro	0.26 cm ²	Smax=	27
Avmin centro	0.10 cm ²	Smax=	27
Propuesto	Φ10mm c/15		
V	18269.577		
V	-18269.577		
Φ Vs=	26719.2455	S =	10
ΦVn =	31121.00	>Vu	
Propuesto	Φ10mm c/10		

S EXTREMOS	S CENTRO	2H	Primer estribo (cm)
10	15	120	5

24 EXTREMOS

32 CENTRO

ESTRIBOS

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X30.

- Consideraciones previas:

Momento negativo: $(1/16)WuLn^2 < Mur$

Momento positivo: $(1/8) WuLn^2 < Mur$

- Formulación:
$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot \left(d - \frac{a}{2}\right)} \quad a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$$

- Acero a usar:

Tabla 43: Aceros a usar (Viga 30x30).

As - =	1.43	cm ²
a =	1.12	cm
2Φ10 mm		
As + =	2.88	cm ²
a =	2.26	cm
2Φ14 mm		

CORTANTE

f'c=	210 Kg/cm ²	
b=	30 cm	
d=	24 cm	0.24
Vu + =	7678.08 Kg	2.76
Vu - =	7678.08 Kg	
Vc=	1738.97 Kg	
Φ Vc=	1304.22 Kg	
1/2*Φ Vc=	652.11 Kg	

m=	5118.72	
x=	1.37 m	
	1.63 m	
x2=	1.245 m	
	1.755 m	
Avmin centro	0.08 cm ²	Smax= 12
Avmin centro	0.03 cm ²	Smax= 12

Propuesto	Φ8mm c/12
-----------	-----------

V	6449.5872	
V	-6449.5872	
Φ Vs=	9500.17618	S = 8
Φ Vn =	10804.40 > Vu	

Propuesto	Φ8mm c/8
-----------	----------

S EXTREMOS	S CENTRO	2H	Primer estribo (cm)
8	12	60	5

15 EXTREMOS
15 CENTRO
ESTRIBOS

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X40.

- Consideraciones previas:

Momento negativo: $(1/16)WuLn^2 < Mur$

Momento positivo: $(1/8) WuLn^2 < Mur$

- Formulación: $As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot \left(d - \frac{a}{2}\right)}$ $a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$

- Acero a usar:

Tabla 44: Aceros a usar (Viga 30x40).

As - =	3.86	cm ²
a =	3.02	cm
2Φ16 mm		
As + =	7.96	cm ²
a =	6.24	cm
2Φ20 mm + 1Φ14 mm		

CORTANTE

f'c=	210 Kg/cm ²	
b=	30 cm	
d=	34 cm	0.34
Vu + =	12622.416 Kg	4.51
Vu - =	12622.416 Kg	
Vc=	2463.53 Kg	
Φ Vc=	1847.65 Kg	
1/2*Φ Vc=	923.83 Kg	

m=	5205.12	
x=	2.25 m	
	2.60 m	
x2=	2.070 m	
	2.780 m	

Avmin centro	0.11 cm ²	Smax=	17
Avmin centro	0.04 cm ²	Smax=	17

Propuesto	Φ10mm c/15
-----------	------------

V	10852.6752	
V	-10852.6752	

Φ Vs=	16823.2287	S =	10
Φ Vn =	18670.88 > Vu		

Propuesto	Φ10mm c/10
-----------	------------

S EXTREMOS	S CENTRO	2H	Primer estribo (cm)
10	15	80	5

16 EXTREMOS
22 CENTRO
ESTRIBOS

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 20X30.

- Consideraciones previas:

Momento negativo: $(1/24)WuLn^2 < Mur$

Momento positivo: $(1/8) WuLn^2 < Mur$

- Formulación: $As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot \left(d - \frac{a}{2}\right)}$ $a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$

- Acero a usar:

Tabla 45: Aceros a usar (Viga 20x30).

As - =	0.66	cm ²
a =	0.78	cm
2Φ12 mm		
As + =	2.02	cm ²
a =	2.37	cm
2Φ14 mm		

CORTANTE

f'c=	210 Kg/cm ²		
b=	20 cm		
d=	24 cm		0.24
Vu +=	3836.952 Kg		3.96
Vu - =	3836.952 Kg		
Vc=	1159.31 Kg		
Φ Vc=	869.48 Kg		
1/2*Φ Vc=	434.74 Kg		
m=	1827.12		
x=	1.86 m		
	2.34 m		
x2=	1.624 m		
	2.576 m		
Avmin centro	0.05 cm ²	Smax=	12
Avmin centro	0.02 cm ²	Smax=	12
Propuesto	Φ8mm c/12		
V	3398.4432		
V	-3398.4432		
Φ Vs=	9500.17618	S =	8
ΦVn =	10369.66 >Vu		
Propuesto	Φ8mm c/8		

S EXTREMOS	S CENTRO	2H	Primer estribo (cm)
8	12	60	5

15 EXTREMOS
25 CENTRO
ESTRIBOS

Fuente: Autoría Propia.

VIGA 30X25.

- Consideraciones previas:

Momento negativo: $(1/24)WuLn^2 < Mur$

Momento positivo: $(1/8) WuLn^2 < Mur$

- Formulación: $As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot (d - \frac{a}{2})}$ $a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$

- Acero a usar:

Tabla 46: Aceros a usar (Viga 30x25).

As - =	1.43	cm ²
a =	1.12	cm
2Φ16 mm		
As + =	2.88	cm ²
a =	2.26	cm
2Φ16 mm		

CORTANTE

f'c=	210 Kg/cm ²	
b=	30 cm	
d=	19 cm	0.19
Vu + =	3642.72 Kg	3.81
Vu - =	3642.72 Kg	
Vc=	1376.68 Kg	
Φ Vc=	1032.51 Kg	
1/2*Φ Vc=	516.26 Kg	

m=	1821.36	
x=	1.72 m	
	2.28 m	
x2=	1.433 m	
	2.567 m	

Avmin centro	0.06 cm ²	Smax=	9.5
Avmin centro	0.02 cm ²	Smax=	9.5

Propuesto	Φ8mm c/10
-----------	-----------

V	3296.6616	
V	-3296.6616	

Φ Vs=	7520.97281	S =	8
Φ Vn =	8553.48 >Vu		

Propuesto	Φ8mm c/8
-----------	----------

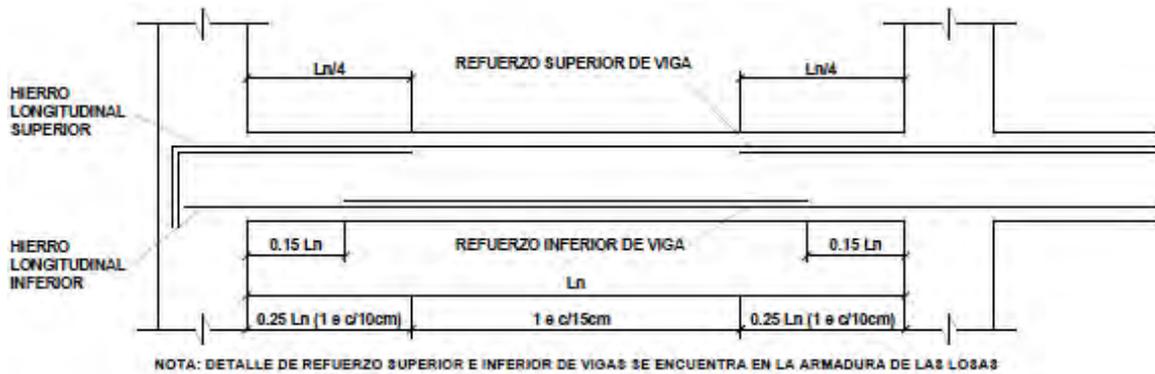
S EXTREMOS	S CENTRO	2H	Primer estribo (cm)
8	10	50	5

13 EXTREMOS
30 CENTRO
ESTRIBOS

Fuente: Autoría Propia.

ESPECIFICACIONES DEL REFUERZO EN VIGAS.

Figura 18: Colocación del refuerzo superior e inferior en vigas.



Fuente: Autoría Propia.

ESTRIBOS EN VIGAS.

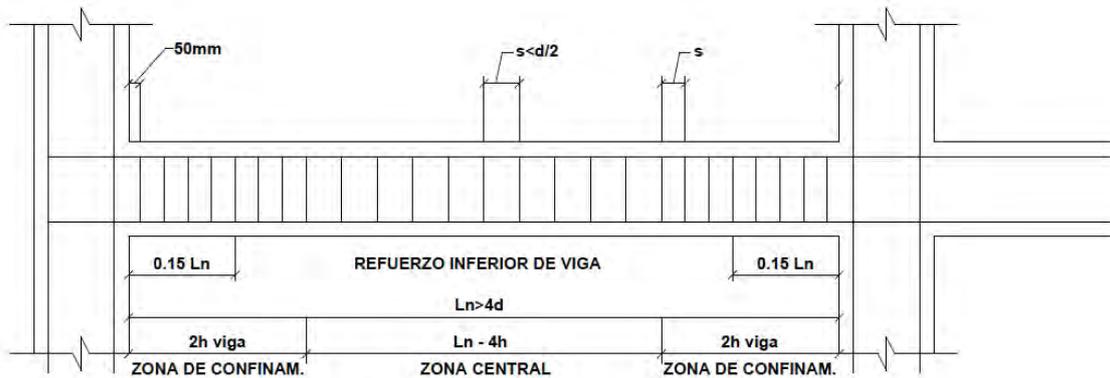


Tabla 47: Estribos en vigas.

VIGA TIPO	ESTRIBOS
V1 45X60	1Φ10mm c/10cm 1Φ10mm c/15cm
V2 30X30	1Φ10mm c/08cm 1Φ10mm c/12cm
V3 30X40	1Φ10mm c/10cm 1Φ10mm c/15cm
V4 20X30	1Φ10mm c/08cm 1Φ10mm c/12cm
V5 20X25	1Φ10mm c/08cm 1Φ10mm c/10cm

Fuente: Autoría Propia.

COLUMNA C1 40X40

Tabla 48: Consideraciones para el diseño de columna 40x40.

Tipo de Columna=	C1
f_c (kg/cm ²) =	240
f_y (kg/cm ²)=	4200
Recubrimiento (cm)=	6
Acero a utilizar=	8 Φ 20mm
Acero de estribo a utilizar=	1 Φ 10mm c/10cm 1 Φ 10mm c/15cm
Módulo Elástico del Acero (kg/cm ²)=	2100000

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 49: Acero en columnas C1.

COLUMNA C1 40X40		
Acero mínimo	Acero Propuesto	Acero Máximo
0.01Ab (cm ²)	8*3.142 (cm ²)	0.06Ab (cm ²)
16	25.13	96

Fuente: Autoría Propia.

COLUMNA C2 40X40

Tabla 50: Consideraciones para el diseño de columna 40x40.

Tipo de Columna=	C2
f_c (kg/cm ²) =	240
f_y (kg/cm ²)=	4200
Recubrimiento (cm)=	6
Acero a utilizar=	8 Φ 25mm
Acero de estribo a utilizar=	1 Φ 10mm c/10cm 1 Φ 10mm c/15cm
Módulo Elástico del Acero (kg/cm ²)=	2100000

Fuente: Autoría Propia.

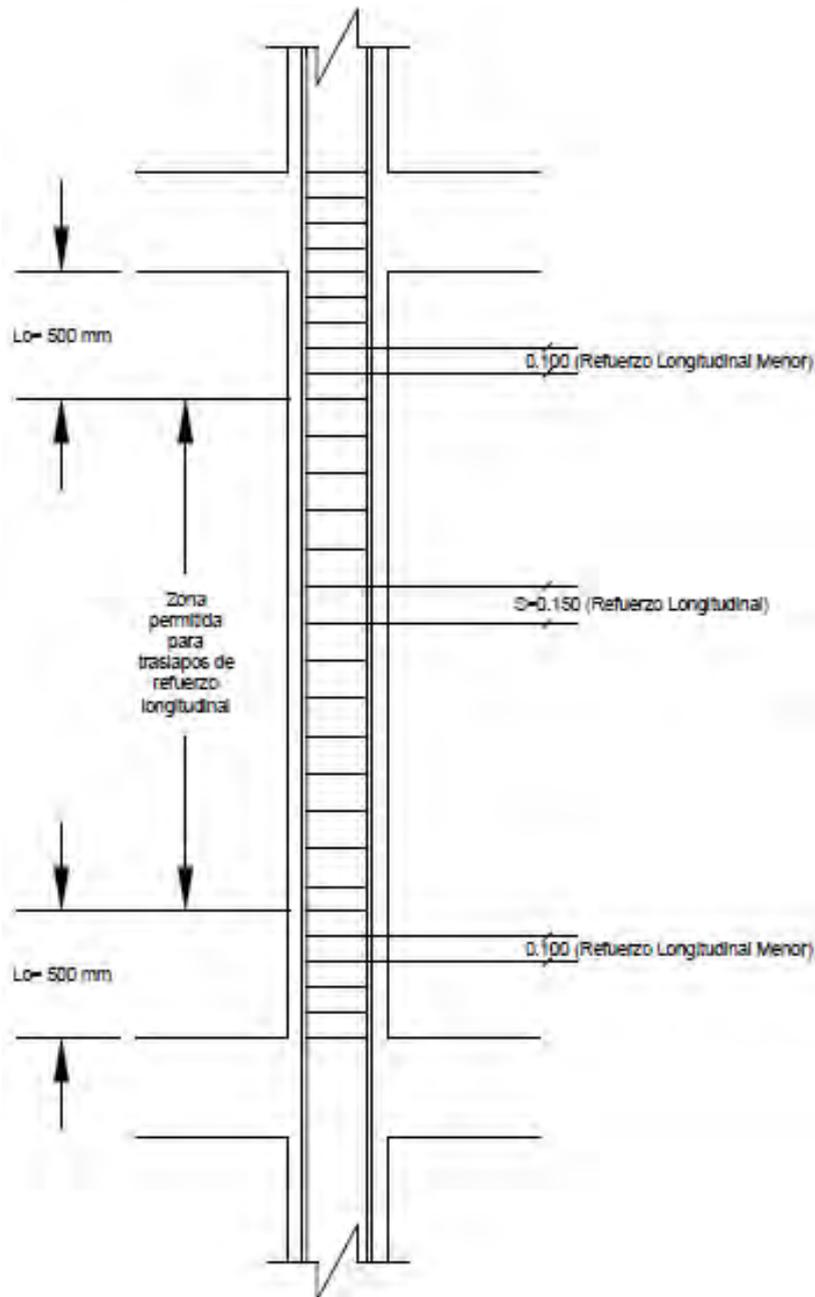
Tabla 51: Acero en columnas C2.

COLUMNA C2 40X40		
Acero mínimo	Acero Propuesto	Acero Máximo
0.01Ab (cm ²)	8*4.909 (cm ²)	0.06Ab (cm ²)
16	39.26	96

Fuente: Autoría Propia.

DISTRIBUCION DE ESTRIBOS EN COLUMNAS.

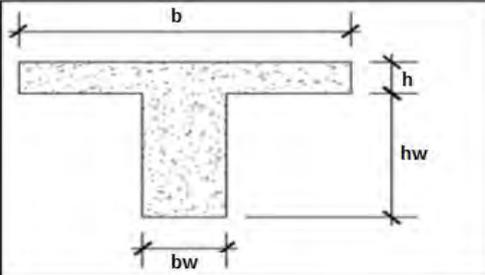
Figura 19: Distribución de estribos en columnas.



Fuente: Autoría Propia.

LOSAS.

Tabla 52: Prediseño de Losas.

	Tipo de Losa	
	Maciza	Nervada
Hcc (m)	-	0.05
Lado mayor (m)	0	7
hNom Max (m)	0.00	0.28
hNom Min (m)	-	0.20
H Asumido (m)	0.00	0.2
H Losa (m)	0.00	0.25
L = 700 cm		
b = 50 cm h = 5 cm		
bw = 10 cm hw = 20 cm		
d = 22 cm		
f'c = 210 kg/cm ²		
fy = 4200 kg/cm ²		
		

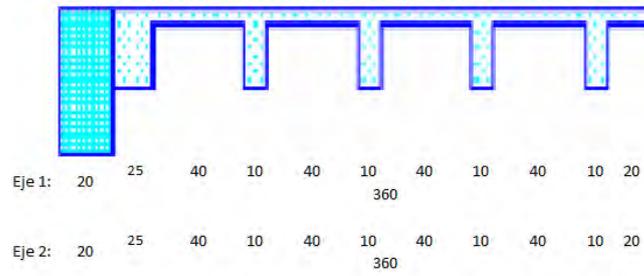
Fuente: Autoría Propia.

Tabla 53: Verificación de deflexiones en Losas.

Verificación de deflexiones:						
Ai	Yi	Ai*Yi		Io=B(H³)/12	A(Yg-Yi)²	Ii
200	10	2000	1	6666.67	9645.1	16311.73
250	22.5	5625	2	520.83	7716.0	8236.88
0	20	0	3	0.00	0	0.00
450		7625				
Yg =	16.94	cm		Iv =	24548.61	cm ⁴

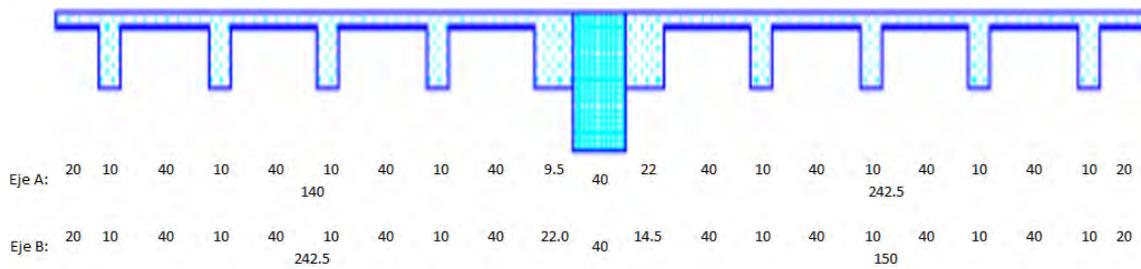
Fuente: Autoría Propia.

Figura 20: Dimensionamiento en Losas (Eje 1 y 2).



Fuente: Autoría Propia.

Figura 21: Dimensionamiento en Losas (Eje A y B).



Fuente: Autoría Propia.

Tabla 54: Verificación de $H_{eq} > H_{min}$ para Losas.

Eje	Especificac.	b	h	I	α
1	Viga	20	40	106666.67	0.621
	Losa	350	18.1	171840.28	
2	Viga	20	40	106666.67	0.621
	Losa	350	18.1	171840.28	
Eje	Especificac.	b	h	I	α
A	Viga	40	60	720000	4.282
	Losa	342.5	18.1	168157.99	
B	Viga	40	60	720000	4.160
	Losa	352.5	18.1	173067.71	
$\alpha_m =$	2.421	>	2	si α_m es menor que 2 y mayor que 0.2 es: $h_{min} = \frac{L_n (800 + 0.0712F_y)}{36000 + 5000\beta(\alpha_m - 0.2)}$ La ecuación cuando α_m es mayor que 2: $h_{min} = \frac{L_n (800 + 0.0712F_y)}{36000 + 9000\beta}$	
$\beta =$	1.485				
H equivalente =	18.061				
hmin =	15.59	>	12		
VERIFICAMOS	18.1	>	15.6		

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 55: Carga de diseño para Losa en la Quinta Planta.

Peso Loseta	120	Kg/m ²
Peso Nervios	192	Kg/m ²
Alivianamientos	96	Kg/m ²
PESO PROPIO	408	Kg/m²
Enlucido	88	Kg/m ²
Recubrimiento	44	Kg/m ²
Mamposteria	240	Kg/m ²
CARGA PERM.	540	Kg/m²
CARGA VIVA	200	Kg/m²
CARGA DISEÑO	968	Kg/m²

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 56: Carga de diseño para Losa en la Cuarta Planta.

Peso Loseta	120	Kg/m ²
Peso Nervios	192	Kg/m ²
Alivianamientos	96	Kg/m ²
PESO PROPIO	408	Kg/m²
Enlucido	88	Kg/m ²
Recubrimiento	44	Kg/m ²
Mamposteria	240	Kg/m ²
CARGA PERM.	780	Kg/m²
CARGA VIVA	200	Kg/m²
CARGA DISEÑO	1256	Kg/m²

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 57: Carga de diseño para Losa en la Tercera Planta.

Peso Loseta	120	Kg/m ²
Peso Nervios	192	Kg/m ²
Alivianamientos	96	Kg/m ²
PESO PROPIO	408	Kg/m²
Enlucido	88	Kg/m ²
Recubrimiento	44	Kg/m ²
Mamposteria	240	Kg/m ²
CARGA PERM.	780	Kg/m²
CARGA VIVA	200	Kg/m²
CARGA DISEÑO	1256	Kg/m²

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 58: Carga de diseño para Losa en la Segunda Planta.

Peso Loseta	120	Kg/m ²
Peso Nervios	192	Kg/m ²
Alivianamientos	96	Kg/m ²
PESO PROPIO	408	Kg/m²
Enlucido	88	Kg/m ²
Recubrimiento	44	Kg/m ²
Mamposteria	240	Kg/m ²
CARGA PERM.	780	Kg/m²
CARGA VIVA	240	Kg/m²
CARGA DISEÑO	1320	Kg/m²

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 59: Carga de diseño para Losa en la Primera Planta.

Peso Loseta	120	Kg/m ²
Peso Nervios	192	Kg/m ²
Alivianamientos	96	Kg/m ²
PESO PROPIO	408	Kg/m²
Enlucido	88	Kg/m ²
Recubrimiento	44	Kg/m ²
Mamposteria	240	Kg/m ²
CARGA PERM.	780	Kg/m²
CARGA VIVA	240	Kg/m²
CARGA DISEÑO	1320	Kg/m²

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 60: Cálculo de momentos Losa +15.9.

Losa	Losa Tipo	Lx	Ly	Lx/Ly	my (-)	my (+)	mx (-)	Mx (+)	Muy (-)	Muy (+)	Mux (-)	Mux (+)
6-3-I-I''	7	3	7.2	0.4	1364	790		238	1188	688.25	0	207.35
6-4-G-I	5	4.85	7.2	0.7	921	485		174	2097	1104.33	0	396.19
6-5-D'-G	12	2.6	4	0.7	1584	42	1388	681	1037	27.48	908	445.62
5-3-D''-G	18	1.45	3.9	0.4	3572		1699		727	0	346	0

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 61: Cálculo de momentos Losa +12.9.

Losa	Losa Tipo	Lx	Ly	Lx/Ly	my (-)	my (+)	mx (-)	mx (+)	Muy (-)	Muy (+)	Mux (-)	Mux (+)
6-4-J-K	14	1.4	7.2	0.2	4292	0		8187	1057	0.00	0	2015.44
6-4-I-J	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	2452	1264.49	1652	463.84
6-4-G-I	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	2452	1264.49	1652	463.84
5-3-D''-G	18	1.45	3.9	0.4	3572		1699		943	0.00	449	0.00
6-5-D-G	3	4	4.85	0.8	568	205	850	439	1141	411.97	1708	882.21
4-1-I'-J'	18	1.95	2.75	0.7	1734		2709		828	0.00	1294	0.00
4-2-I-I'	10	1.5	2.65	0.6	1298	563	1494	14	367	159.10	422	3.96
4-2-H-I	18	1.5	3.7	0.4	1699		3572		480	0.00	1009	0.00
7-6-I-J	18	1.4	4.95	0.3	1699		3572		418	0.00	879	0.00
7-6-G-I	10	1.4	4.95	0.3	1552	639	2205	7	382	157.31	543	1.72
7-6-E'-G	10	1.4	2.2	0.6	1298	563	1494	14	320	138.60	368	3.45
8-6-D-E'	18	2	2.45	0.8	1760		2358		884	0.00	1185	0.00

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 62: Cálculo de momentos Losa +9.9.

Losa	Losa Tipo	Lx	Ly	Lx/Ly	my (-)	my (+)	mx (-)	mx (+)	Muy (-)	Muy (+)	Mux (-)	Mux (+)
6-4-J-K	14	1.4	7.2	0.2	4292	0		8187	1433	0.00	0	2734.33
6-4-I-J	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	3327	1715.52	2241	629.29
6-4-G-I	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	3327	1715.52	2241	629.29
5-3-D''-G	18	1.45	3.9	0.4	3572		1699		1280	0.00	609	0.00
6-5-D-G	3	4	4.85	0.8	568	205	850	439	1549	558.91	2317	1196.89
4-2-I-J	18	1.5	4.95	0.3	1699		3572		651	0.00	1370	0.00
4-2-H-I	18	1.5	3.7	0.4	1699		3572		651	0.00	1370	0.00
7-6-I-J	18	1.4	4.95	0.3	1699		3572		567	0.00	1193	0.00
7-6-G-I	10	1.4	4.95	0.3	1552	639	2205	7	518	213.42	736	2.34
7-6-E-G	18	1.4	2.2	0.6	1705		3095		569	0.00	1034	0.00

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 63: Cálculo de momentos Losa +6.66.

Losa	Losa Tipo	Lx	Ly	Lx/Ly	my (-)	my (+)	mx (-)	mx (+)	Muy (-)	Muy (+)	Mux (-)	Mux (+)
6-4-J-K	14	1.4	7.2	0.2	4292	0		8187	1110	0.00	0	2118.14
6-4-I-J	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	2577	1328.93	1736	487.48
6-4-G-I	1	4.85	7.2	0.7	830	428	559	157	2577	1328.93	1736	487.48
5-4-D''-G	18	1.45	3.25	0.4	3572		1699		991	0.00	472	0.00
6-5-D-G	4	4	4.85	0.8	1119	547		496	2363	1155.26	0	1047.55
4-2-I-J	18	1.5	4.95	0.3	1699		3572		505	0.00	1061	0.00
4-2-H-I	18	1.5	3.7	0.4	1699		3572		505	0.00	1061	0.00
7-6-I-J	18	1.4	4.95	0.3	1699		3572		440	0.00	924	0.00
7-6-G-I	10	1.4	4.95	0.3	1552	639	2205	7	402	165.32	570	1.81
7-6-E-G	18	1.4	2.2	0.6	1705		3095		441	0.00	801	0.00
6-4-A-D	6	3.85	7.2	0.5	1353	782	764	238	2647	1530.04	1495	465.66
2'-4-A-D	14	1.15	3.85	0.3		8187	4292		0	1429.20	749	0.00

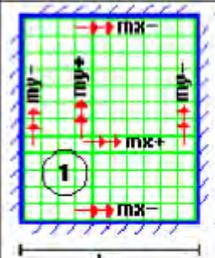
Fuente: Autoría Propia.

Tabla 64: Cálculo de momentos Losa +3.42.

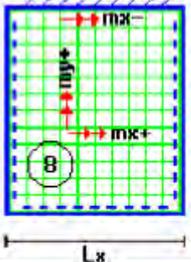
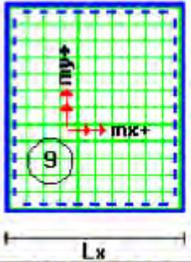
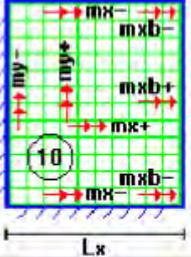
Losa	Losa Tipo	Lx	Ly	Lx/Ly	my (-)	my (+)	mx (-)	mx (+)	Muy (-)	Muy (+)	Mux (-)	Mux (+)
6-4-J-K	14	1.4	7.2	0.2	4292	0		8187	1110	0.00	0	2118.14
6-4-I-J	5	4.85	7.2	0.7	921	485		174	2860	1505.91	0	540.26
6-4-G-I	5	4.85	7.2	0.7	921	485		174	2860	1505.91	0	540.26
5-4-D''-G	18	1.45	3.25	0.4	3572		1699		991	0.00	472	0.00
6-5-D-G	4	4	4.85	0.8	1119	547		496	2363	1155.26	0	1047.55
6-4-A-D	6	3.85	7.2	0.5	1353	782	764	238	2647	1530.04	1495	465.66
2'-4-A-D	14	1.15	3.85	0.3		8187	4292		0	1429.20	749	0.00

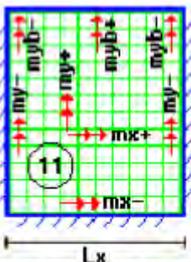
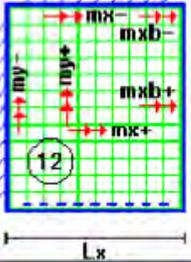
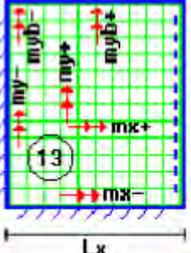
Fuente: Autoría Propia.

Figura 22: Coeficientes para el diseño de losas nervadas rectangulares sustentadas perimetralmente, sometidas a cargas distribuidas uniformes.

Losa	Fórmula	Coef	Lx / Ly					
			1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$	δ	200	241	281	315	336	339
	$M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$	m_{y-}	564	659	752	830	878	887
	$M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$	m_{y+}	258	319	378	428	459	464
	$M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$	m_{x-}	564	577	574	559	538	520
	$M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	m_{x+}	258	242	208	157	126	123

	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^3 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{x+}	265 597 269 718 354	347 736 362 779 368	443 899 473 819 359	545 1071 590 829 318	635 1222 694 808 239	691 1317 759 773 179
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{x+}	265 718 354 597 269	297 790 401 586 240	322 850 439 568 205	339 888 464 548 185	345 902 473 532 167	339 888 464 520 177
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y+} m_{x-} m_{x+}	323 231 853 440	456 340 985 498	644 496 1119 547	894 705 1232 566	1191 952 1288 525	1479 1191 1268 400
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^3 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x+}	323 853 440 231	340 891 465 199	351 914 481 183	354 921 485 174	348 909 477 165	335 878 458 178
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{x+}	406 839 428 839 428	489 980 525 857 409	572 1120 621 852 369	644 1240 704 827 310	693 1323 761 793 271	712 1353 782 764 238
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x+}	569 1118 616 433	630 1220 687 375	681 1303 746 311	715 1360 785 269	729 1382 802 252	718 1364 790 238

	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_y^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$	δ m_{y-} m_{x-} m_{y+} m_{x+}	569 433 1118 616	754 587 1225 654	979 775 1304 659	1230 984 1334 615	1469 1183 1308 527	1644 1329 1246 434
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$	δ m_{y-} m_{x+}	969 765 765	1170 932 737	1371 1101 665	1550 1250 547	1684 1361 439	1749 1416 397
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_y^2$ $M_{yb-} = 0.0001 q \cdot m_{yb-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{yb-} m_{x+} m_{yb+} m_{x+} m_{x+}	355 542 113 698 898 344 471 596	567 664 128 800 1132 384 596	944 834 125 925 1452 432 766	1637 1084 86 1086 1886 490 993	2935 1494 14 1298 2456 563 1278	5348 2205 7 1552 3131 639 1575

	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{yb-} = 0.0001 q \cdot m_{yb-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_y^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{yb-} m_{y+} m_{yb+} m_{x-} m_{y+}	355 698 898 344 471 542 113	337 746 877 374 457 543 122	327 791 859 403 446 542 124	326 829 858 428 445 538 125	326 853 857 442 445 532 127	326 856 856 445 445 522 127
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_y^2$ $M_{yb-} = 0.0001 q \cdot m_{yb-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{yb-} m_{x+} m_{yb+}	789 768 126 914 1390 484 807	1230 943 113 1039 1721 538 1000	1768 1196 87 1194 2145 603 1241	3216 1584 42 1388 2668 681 1527	5298 2201 7 1607 3254 758 1816	8520 3133 4 1799 3760 800 1977
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{yb-} = 0.0001 q \cdot m_{yb-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_y^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_y^2$	δ m_{y-} m_{yb-} m_{y+} m_{yb+} m_{x-} m_{x+}	789 914 1390 484 807 768 126	758 990 1369 536 793 775 151	718 1074 1335 593 771 780 165	679 1159 1296 651 744 780 176	674 1233 1287 701 739 775 174	672 1278 1285 733 737 764 179

	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+b+} = 0.0001 q \cdot m_{x+b+} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{y+} m_{x-} m_{x+b+}	1937 1191 88 698 1406	2866 1486 52 770 1665	4277 1912 16 998 1941	6355 2522 0 907 2183	9192 3343 0 916 2284	12510 4292 0 8187 2093
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y+} m_{yb+} m_{x-} m_{x+}	1937 698 1406 1191 88	1941 776 1430 1189 138	1895 870 1426 1196 196	1800 983 1394 1208 239	1676 1108 1341 1214 267	1620 1225 1309 1208 262
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{x+b+} = 0.0001 q \cdot m_{x+b+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y+} m_{x+b+} m_{x+}	2005 337 1078 1533	3182 368 1150 1945	5274 393 1248 2521	9241 409 1384 3353	17450 415 1580 4622	36620 409 1873 6703
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y+} = 0.0001 q \cdot m_{y+} \cdot L_x^2$ $M_{yb+} = 0.0001 q \cdot m_{yb+} \cdot L_x^2$ $M_{x+} = 0.0001 q \cdot m_{x+} \cdot L_x^2$	δ m_{y+} m_{yb+} m_{x+}	2005 1078 1533 337	1908 1128 1482 369	1795 1187 1422 392	1678 1250 1357 396	1654 1304 1336 407	1651 1334 1334 406
	$\Delta = 0.0001 q \cdot \delta \cdot L_x^4 / (E \cdot h^3)$ $M_{y-} = 0.0001 q \cdot m_{y-} \cdot L_x^2$ $M_{yb-} = 0.0001 q \cdot m_{yb-} \cdot L_x^2$ $M_{x-} = 0.0001 q \cdot m_{x-} \cdot L_x^2$ $M_{x+b-} = 0.0001 q \cdot m_{x+b-} \cdot L_x^2$	δ m_{y-} m_{yb-} m_{x-} m_{x+b-}	11330 1720 3528 1720 3528	13660 2026 4113 1758 3621	15920 2358 4692 1760 3626	17770 2709 5191 1734 3566	18820 3095 5527 1705 3503	18680 3572 5625 1699 3505

Fuente: Diseño de Concreto Armado Marcelo Romo Proaño.

Tabla 65: Cálculo de Aceros a usar (Losa +15.9).

Losa	M	b	d	f'c	Fy	As (cm2/m)		As usar (cm2/m)
6-3-I-I''	Muy(-)	1188.32	20	22	210	4200	Asy (-) 1.49	1.49
	Muy(+)	688.25	100	22	210	4200	Asy (+) 0.83	1.47
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-) 0.00	

	Mux(+)	207.35	100	22	210	4200	Asx (+)	0.25	1.47
6-4-G-I	Muy(-)	2097.10	20	22	210	4200	Asy (-)	2.72	2.72
	Muy(+)	1104.33	100	22	210	4200	Asy (+)	1.34	1.47
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	396.19	100	22	210	4200	Asx (+)	0.48	1.47
6-5-D'-G	Muy(-)	1036.52	20	22	210	4200	Asy (-)	1.29	1.47
	Muy(+)	27.48	100	22	210	4200	Asy (+)	0.03	1.47
	Mux(-)	908	20	22	210	4200	Asx (-)	1.13	1.47
	Mux(+)	445.62	100	22	210	4200	Asx (+)	0.54	1.47
5-3-D''-G	Muy(-)	726.98	20	22	210	4200	Asy (-)	0.90	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	346	20	22	210	4200	Asx (-)	0.42	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 66: Cálculo de Aceros a usar (Losa +12.9).

Losa	M	b	d	f'c	Fy	As (cm2/m)		As usar (cm2/m)	
6-4-J-K	Muy(-)	1056.59	20	22	210	4200	Asy (-)	1.32	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	2015.44	100	22	210	4200	Asx (+)	2.46	2.46
6-4-I-J	Muy(-)	2452.17	20	22	210	4200	Asy (-)	3.23	3.23
	Muy(+)	1264.49	100	22	210	4200	Asy (+)	1.53	1.53
	Mux(-)	1652	20	22	210	4200	Asx (-)	2.10	2.10
	Mux(+)	463.84	100	22	210	4200	Asx (+)	0.56	1.47
6-4-G-I	Muy(-)	2452.17	20	22	210	4200	Asy (-)	3.23	3.23
	Muy(+)	1264.49	100	22	210	4200	Asy (+)	1.53	1.53
	Mux(-)	1652	20	22	210	4200	Asx (-)	2.10	2.10
	Mux(+)	463.84	100	22	210	4200	Asx (+)	0.56	1.47
5-3-D''-G	Muy(-)	943.27	20	22	210	4200	Asy (-)	1.17	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	449	20	22	210	4200	Asx (-)	0.55	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
6-5-D-G	Muy(-)	1141.45	20	22	210	4200	Asy (-)	1.43	1.47

	Muy(+)	411.97	100	22	210	4200	Asy (+)	0.50	1.47
	Mux(-)	1708	20	22	210	4200	Asx (-)	2.18	2.18
	Mux(+)	882.21	100	22	210	4200	Asx (+)	1.07	1.47
4-1-I'-J'	Muy(-)	828.15	20	22	210	4200	Asy (-)	1.02	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1294	20	22	210	4200	Asx (-)	1.63	1.63
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
4-2-I-I'	Muy(-)	366.81	20	22	210	4200	Asy (-)	0.45	1.47
	Muy(+)	159.10	100	22	210	4200	Asy (+)	0.19	1.47
	Mux(-)	422	20	22	210	4200	Asx (-)	0.51	1.47
	Mux(+)	3.96	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
4-2-H-I	Muy(-)	480.14	20	22	210	4200	Asy (-)	0.59	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1009	20	22	210	4200	Asx (-)	1.26	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-I-J	Muy(-)	418.25	20	22	210	4200	Asy (-)	0.51	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	879	20	22	210	4200	Asx (-)	1.09	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-G-I	Muy(-)	382.07	20	22	210	4200	Asy (-)	0.47	1.47
	Muy(+)	157.31	100	22	210	4200	Asy (+)	0.19	1.47
	Mux(-)	543	20	22	210	4200	Asx (-)	0.66	1.47
	Mux(+)	1.72	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-E'-G	Muy(-)	319.54	20	22	210	4200	Asy (-)	0.39	1.47
	Muy(+)	138.60	100	22	210	4200	Asy (+)	0.17	1.47
	Mux(-)	368	20	22	210	4200	Asx (-)	0.45	1.47
	Mux(+)	3.45	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
8-6-D-E'	Muy(-)	884.22	20	22	210	4200	Asy (-)	1.10	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1185	20	22	210	4200	Asx (-)	1.48	1.48
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 67: Cálculo de Aceros a usar (Losa +9.9).

Losa	M	b	d	f'c	Fy	As (cm2/m)	As usar (cm2/m)
6-4-J-K	Muy(-)	1433.46	20	22	210	4200	Asy (-) 1.81

	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	2734.33	100	22	210	4200	Asx (+)	3.35	3.35
6-4-I-J	Muy(-)	3326.83	20	22	210	4200	Asy (-)	4.56	4.56
	Muy(+)	1715.52	100	22	210	4200	Asy (+)	2.09	2.09
	Mux(-)	2241	20	22	210	4200	Asx (-)	2.92	2.92
	Mux(+)	629.29	100	22	210	4200	Asx (+)	0.76	1.47
6-4-G-I	Muy(-)	3326.83	20	22	210	4200	Asy (-)	4.56	4.56
	Muy(+)	1715.52	100	22	210	4200	Asy (+)	2.09	2.09
	Mux(-)	2241	20	22	210	4200	Asx (-)	2.92	2.92
	Mux(+)	629.29	100	22	210	4200	Asx (+)	0.76	1.47
5-3-D"-G	Muy(-)	1279.73	20	22	210	4200	Asy (-)	1.61	1.61
	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	609	20	22	210	4200	Asx (-)	0.75	1.47
	Mux(+)	0	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
6-5-D-G	Muy(-)	1548.60	20	22	210	4200	Asy (-)	1.97	1.97
	Muy(+)	558.91	100	22	210	4200	Asy (+)	0.67	1.47
	Mux(-)	2317	20	22	210	4200	Asx (-)	3.03	3.03
	Mux(+)	1196.89	100	22	210	4200	Asx (+)	1.45	1.47
4-2-I-J	Muy(-)	651.40	20	22	210	4200	Asy (-)	0.80	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1370	20	22	210	4200	Asx (-)	1.73	1.73
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
4-2-H-I	Muy(-)	651.40	20	22	210	4200	Asy (-)	0.80	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1370	20	22	210	4200	Asx (-)	1.73	1.73
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-I-J	Muy(-)	567.44	20	22	210	4200	Asy (-)	0.70	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1193	20	22	210	4200	Asx (-)	1.49	1.49
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-G-I	Muy(-)	518.34	20	22	210	4200	Asy (-)	0.63	1.47
	Muy(+)	213.42	100	22	210	4200	Asy (+)	0.26	1.47
	Mux(-)	736	20	22	210	4200	Asx (-)	0.91	1.47
	Mux(+)	2.34	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-E-G	Muy(-)	569.44	20	22	210	4200	Asy (-)	0.70	1.47

	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1034	20	22	210	4200	Asx (-)	1.29	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 68: Cálculo de Aceros a usar (Losa +6.66).

Losa	M	b	d	f'c	Fy	As (cm2/m)		As usar (cm2/m)	
6-4-J-K	Muy(-)	1110.43	20	22	210	4200	Asy (-)	1.39	1.47
	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	2118.14	100	22	210	4200	Asx (+)	2.58	2.58
6-4-I-J	Muy(-)	2577.13	20	22	210	4200	Asy (-)	3.41	3.41
	Muy(+)	1328.93	100	22	210	4200	Asy (+)	1.61	1.61
	Mux(-)	1736	20	22	210	4200	Asx (-)	2.22	2.22
	Mux(+)	487.48	100	22	210	4200	Asx (+)	0.59	1.47
6-4-G-I	Muy(-)	2577.13	20	22	210	4200	Asy (-)	3.41	3.41
	Muy(+)	1328.93	100	22	210	4200	Asy (+)	1.61	1.61
	Mux(-)	1736	20	22	210	4200	Asx (-)	2.22	2.22
	Mux(+)	487.48	100	22	210	4200	Asx (+)	0.59	1.47
5-4-D''-G	Muy(-)	991.34	20	22	210	4200	Asy (-)	1.23	1.47
	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	472	20	22	210	4200	Asx (-)	0.58	1.47
	Mux(+)	0	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
6-5-D-G	Muy(-)	2363.33	20	22	210	4200	Asy (-)	3.10	3.10
	Muy(+)	1155.26	100	22	210	4200	Asy (+)	1.40	1.47
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	1047.55	100	22	210	4200	Asx (+)	1.27	1.47
4-2-I-J	Muy(-)	504.60	20	22	210	4200	Asy (-)	0.62	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1061	20	22	210	4200	Asx (-)	1.32	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
4-2-H-I	Muy(-)	504.60	20	22	210	4200	Asy (-)	0.62	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	1061	20	22	210	4200	Asx (-)	1.32	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-I-J	Muy(-)	439.57	20	22	210	4200	Asy (-)	0.54	1.47

	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	924	20	22	210	4200	Asx (-)	1.15	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-G-I	Muy(-)	401.53	20	22	210	4200	Asy (-)	0.49	1.47
	Muy(+)	165.32	100	22	210	4200	Asy (+)	0.20	1.47
	Mux(-)	570	20	22	210	4200	Asx (-)	0.70	1.47
	Mux(+)	1.81	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
7-6-E-G	Muy(-)	441.12	20	22	210	4200	Asy (-)	0.54	1.47
	Muy(+)	0.00	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	801	20	22	210	4200	Asx (-)	0.99	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
6-4-A-D	Muy(-)	2647.24	20	22	210	4200	Asy (-)	3.51	3.51
	Muy(+)	1530.04	100	22	210	4200	Asy (+)	1.86	1.86
	Mux(-)	1495	20	22	210	4200	Asx (-)	1.89	1.89
	Mux(+)	465.66	100	22	210	4200	Asx (+)	0.56	1.47
2'-4-A-D	Muy(-)	0.00	20	22	210	4200	Asy (-)	0.00	
	Muy(+)	1429.20	100	22	210	4200	Asy (+)	1.73	1.73
	Mux(-)	749	20	22	210	4200	Asx (-)	0.92	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 69: Cálculo de Aceros a usar (Losa +3.42).

Losa	M	b	d	f'c	Fy	As (cm2/m)		As usar (cm2/m)	
6-4-J-K	Muy(-)	1110.43	20	22	210	4200	Asy (-)	1.39	1.47
	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	2118.14	100	22	210	4200	Asx (+)	2.58	2.58
6-4-I-J	Muy(-)	2859.68	20	22	210	4200	Asy (-)	3.83	3.83
	Muy(+)	1505.91	100	22	210	4200	Asy (+)	1.83	1.83
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	0.00
	Mux(+)	540.26	100	22	210	4200	Asx (+)	0.65	1.47
6-4-G-I	Muy(-)	2859.68	20	22	210	4200	Asy (-)	3.83	3.83
	Muy(+)	1505.91	100	22	210	4200	Asy (+)	1.83	1.83
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	0.00
	Mux(+)	540.26	100	22	210	4200	Asx (+)	0.65	1.47
5-4-D''-G	Muy(-)	991.34	20	22	210	4200	Asy (-)	1.23	1.47

	Muy(+)	0	100	22	210	4200	Asy (+)	0.00	
	Mux(-)	472	20	22	210	4200	Asx (-)	0.58	1.47
	Mux(+)	0	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	
6-5-D-G	Muy(-)	2363.33	20	22	210	4200	Asy (-)	3.10	3.10
	Muy(+)	1155.26	100	22	210	4200	Asy (+)	1.40	1.47
	Mux(-)	0	20	22	210	4200	Asx (-)	0.00	
	Mux(+)	1047.55	100	22	210	4200	Asx (+)	1.27	1.47
6-4-A-D	Muy(-)	2647.24	20	22	210	4200	Asy (-)	3.51	3.51
	Muy(+)	1530.04	100	22	210	4200	Asy (+)	1.86	1.86
	Mux(-)	1495	20	22	210	4200	Asx (-)	1.89	1.89
	Mux(+)	465.66	100	22	210	4200	Asx (+)	0.56	1.47
2'-4-A-D	Muy(-)	0.00	20	22	210	4200	Asy (-)	0.00	
	Muy(+)	1429.20	100	22	210	4200	Asy (+)	1.73	1.73
	Mux(-)	749	20	22	210	4200	Asx (-)	0.92	1.47
	Mux(+)	0.00	100	22	210	4200	Asx (+)	0.00	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 70: Tipo y número de varillas a usar (Losa +15.9).

Losa	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)
	cm2/m				cm2/nervio			
6-3-I-I''	1.49	1.47	0.00	1.47	0.74	0.73	0	0.73
					1Φ10 mm	1Φ10 mm		1Φ10 mm
6-4-G-I	2.72	1.47	0.00	1.47	1.36	0.73	0	0.73
					1Φ14 mm	1Φ10 mm		1Φ10 mm
6-5-D'-G	1.47	1.47	1.47	1.47	0.73	0.73	0.73	0.73
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm
5-3-D''-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.73	0	0.73	0
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 71: Tipo y número de varillas a usar (Losa +12.9).

Losa	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)
	cm2/m				cm2/nervio			
6-4-J-K	1.47	0.00	0.00	2.46	0.74	0.00	0.00	1.23
					1Φ10 mm			1Φ14 mm
6-4-I-J	3.23	1.53	2.10	1.47	1.61	0.77	1.05	0.73

					1Φ16 mm	1Φ10 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
6-4-G-I	3.23	1.53	2.10	1.47	1.61	0.77	1.05	0.73
					1Φ16 mm	1Φ10 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
5-3-D''-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.73	0.00	0.73	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
6-5-D-G	1.47	1.47	2.18	1.47	0.74	0.73	1.09	0.73
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
4-1-I'-J'	1.47	0.00	1.63	0.00	0.74	0.00	0.81	0.00
					1Φ10 mm		1Φ12 mm	
4-2-I-I'	1.47	1.47	1.47	0.00	0.73	0.73	0.73	0.00
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	
4-2-H-I	1.47	0.00	1.47	0.00	0.73	0.00	0.73	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
7-6-I-J	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
7-6-G-I	1.47	1.47	1.47	0.00	0.74	0.73	0.74	0.00
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	
7-6-E'-G	1.47	1.47	1.47	0.00	0.73	0.73	0.73	0.00
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	
8-6-D-E'	1.47	0.00	1.48	0.00	0.73	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 72: Tipo y número de varillas a usar (Losa +9.9).

Losa	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)
	cm ² /m				cm ² /nervio			
6-4-J-K	1.81	0.00	0.00	3.35	0.91	0.00	0.00	1.67
					1Φ12 mm			1Φ16 mm
6-4-I-J	4.56	2.09	2.92	1.47	2.28	1.04	1.46	0.73
					1Φ18 mm	1Φ12 mm	1Φ14 mm	1Φ10 mm

6-4-G-I	4.56	2.09	2.92	1.47	2.28	1.04	1.46	0.73
					1Φ18 mm	1Φ12 mm	1Φ14 mm	1Φ10 mm
5-3-D''-G	1.61	0.00	1.47	0.00	0.80	0.00	0.73	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
6-5-D-G	1.97	1.47	3.03	1.47	0.98	0.73	1.52	0.73
					1Φ12 mm	1Φ10 mm	1Φ14 mm	1Φ10 mm
4-2-I-J	1.47	0.00	1.73	0.00	0.74	0.00	0.86	0.00
					1Φ10 mm		1Φ12 mm	
4-2-H-I	1.47	0.00	1.73	0.00	0.73	0.00	0.86	0.00
					1Φ10 mm		1Φ12 mm	
7-6-I-J	1.47	0.00	1.49	0.00	0.73	0.00	0.75	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
7-6-G-I	1.47	1.47	1.47	0.00	0.74	0.74	0.74	0.00
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	
7-6-E-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 73: Tipo y número de varillas a usar (Losa +6.66).

Losa	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)
	cm2/m				cm2/nervio			
6-4-J-K	1.47	0.00	0.00	2.58	0.74	0.00	0.00	1.29
					1Φ10 mm			1Φ14 mm
6-4-I-J	3.41	1.61	2.22	1.47	1.70	0.81	1.11	0.73
					1Φ16 mm	1Φ12 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
6-4-G-I	3.41	1.61	2.22	1.47	1.70	0.81	1.11	0.73
					1Φ16 mm	1Φ12 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
5-4-D''-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.73	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
6-5-D-G	3.10	1.47	0.00	1.47	1.55	0.73	0.00	0.73

					1Φ16 mm	1Φ10 mm		1Φ10 mm
4-2-I-J	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
4-2-H-I	1.47	0.00	1.47	0.00	0.73	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
7-6-I-J	1.47	0.00	1.47	0.00	0.73	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
7-6-G-I	1.47	1.47	1.47	0.00	0.74	0.74	0.74	0.00
					1Φ10 mm	1Φ10 mm	1Φ10 mm	
7-6-E-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.74	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
6-4-A-D	3.51	1.86	1.89	1.47	1.76	0.93	0.95	0.74
					1Φ16 mm	1Φ12 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
2'-4-A-D	0.00	1.73	1.47	0.00	0.00	0.87	0.74	0.00
						1Φ12 mm	1Φ10 mm	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 74: Tipo y número de varillas a usar (Losa +3.42).

Losa	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)	Asy(-)	Asy(+)	Asx(-)	Asx(+)
	cm ² /m				cm ² /nervio			
6-4-J-K	1.47	0.00	0.00	2.58	0.74	0.00	0.00	1.29
					1Φ10 mm			1Φ14 mm
6-4-I-J	3.83	1.83	0.00	1.47	1.92	0.91	0.00	0.73
					1Φ16 mm	1Φ12 mm		1Φ10 mm
6-4-G-I	3.83	1.83	0.00	1.47	1.92	0.91	0.00	0.73
					1Φ16 mm	1Φ12 mm		1Φ10 mm
5-4-D"-G	1.47	0.00	1.47	0.00	0.74	0.00	0.73	0.00
					1Φ10 mm		1Φ10 mm	
6-5-D-G	3.10	1.47	0.00	1.47	1.55	0.73	0.00	0.73
					1Φ16 mm	1Φ10 mm		1Φ10 mm
6-4-A-D	3.51	1.86	1.89	1.47	1.76	0.93	0.95	0.74
					1Φ16 mm	1Φ12 mm	1Φ12 mm	1Φ10 mm
2'-4-A-D	0.00	1.73	1.47	0.00	0.00	0.87	0.74	0.00
						1Φ12 mm	1Φ10 mm	

Fuente: Autoría Propia.

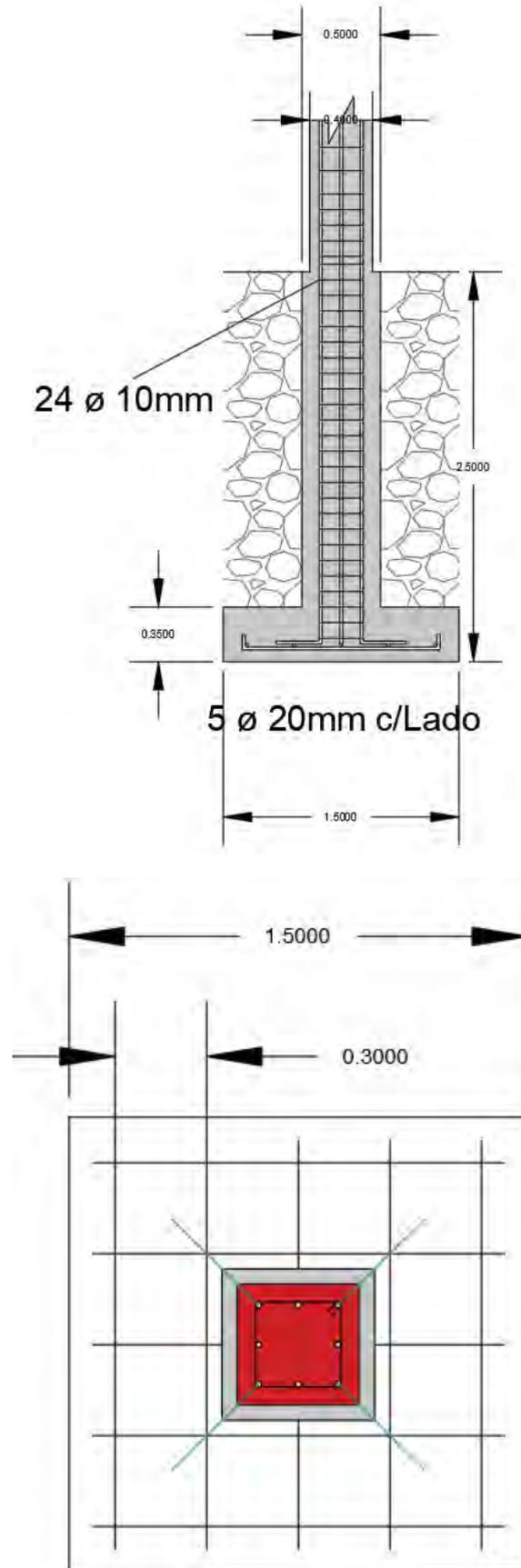
ZAPATAS CUADRADAS AISLADAS.

Tabla 75: Datos Generales en Zapatas.

Datos del suelo:	
qn(Tn/m2)	14.75
qa(Tn/m2)	20
Df	2.5
Ys (Tn/m3)	2.1
Resistencia del hormigón y acero:	
f'c(kg/cm2)	240
f'y(kg/cm2)	4200
Yh (Tn/m3)	2.4
Datos de columna:	
b(m)	0.4
h(m)	0.4
Columna interior	
r(m)	0.075
Datos de Plinto:	
b(m)	0.5
h(m)	0.5

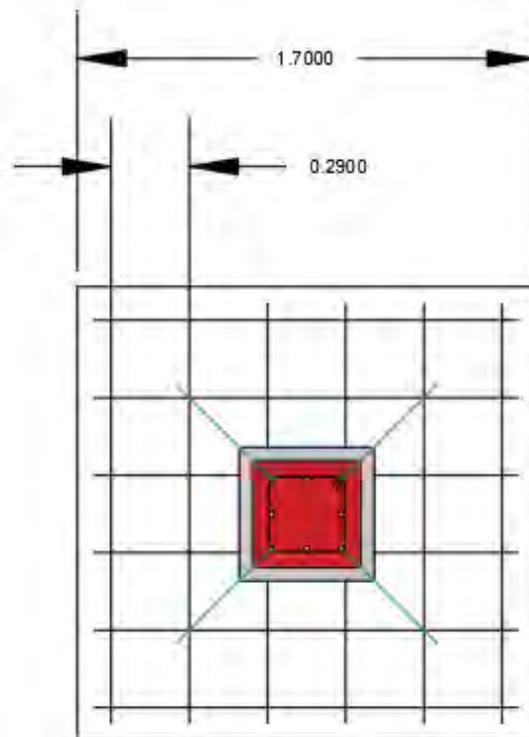
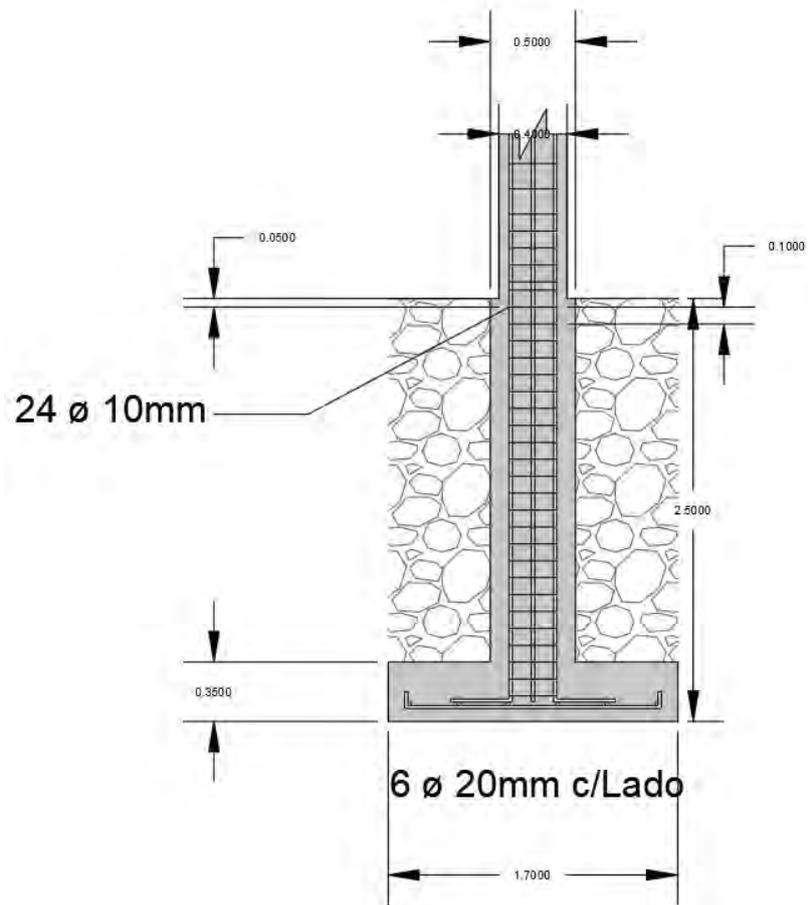
Fuente: Autoría Propia.

Figura 23: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 1).



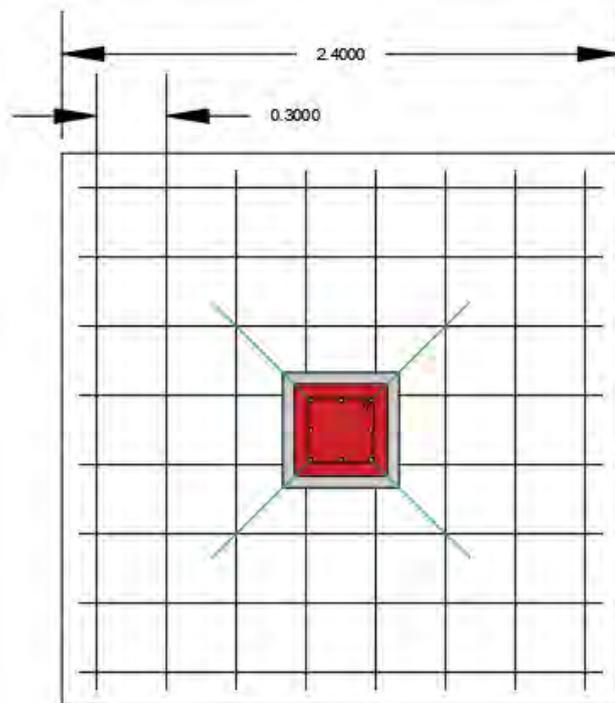
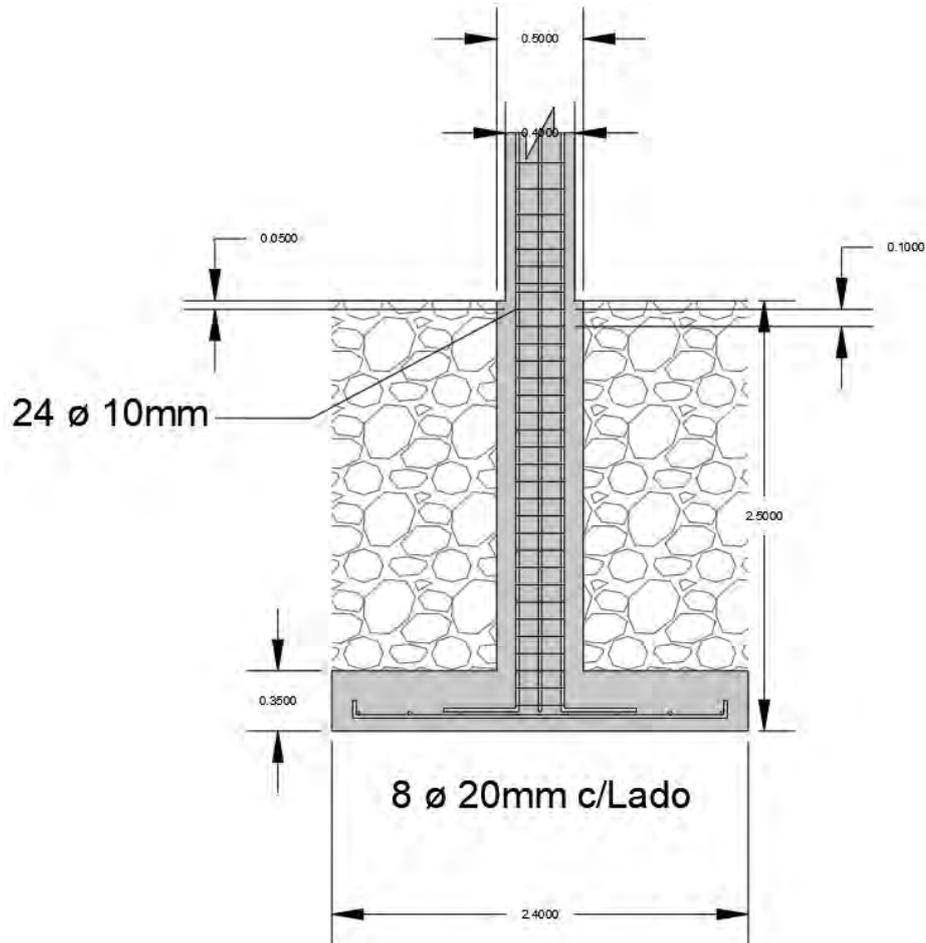
Fuente: Autoría Propia.

Figura 24: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 3).



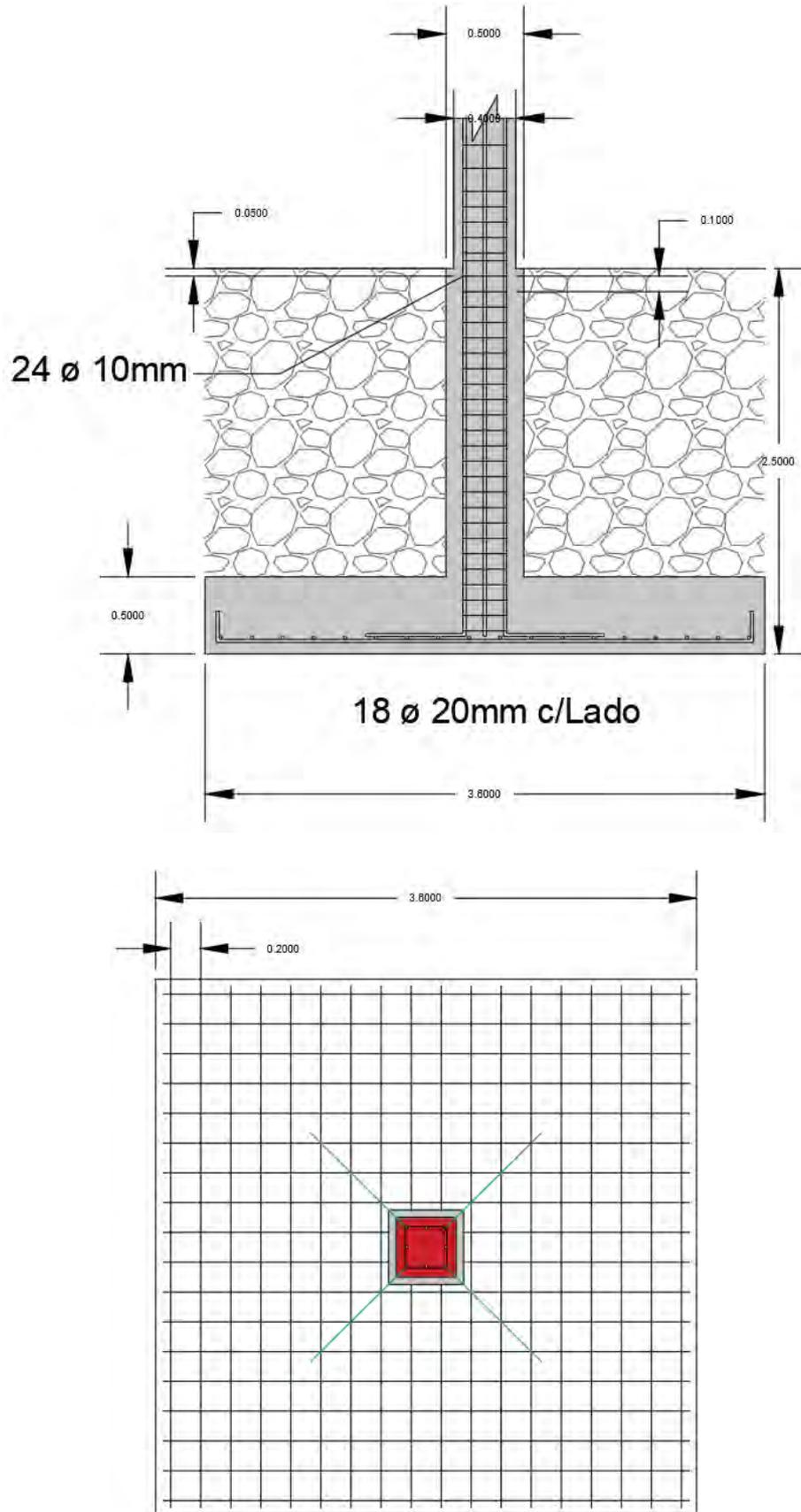
Fuente: Autoría Propia.

Figura 25: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 4).



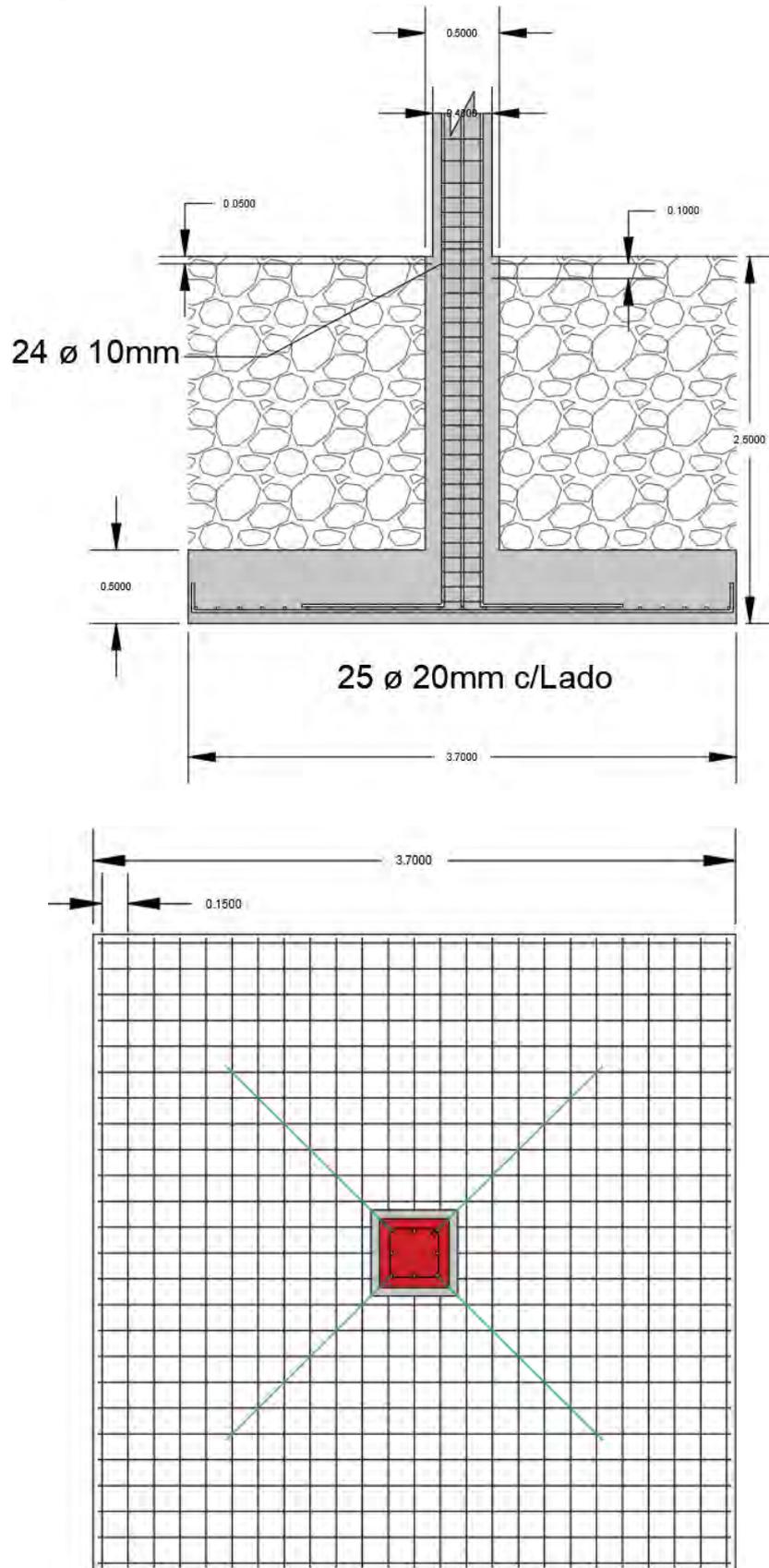
Fuente: Autoría Propia.

Figura 26: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 5).



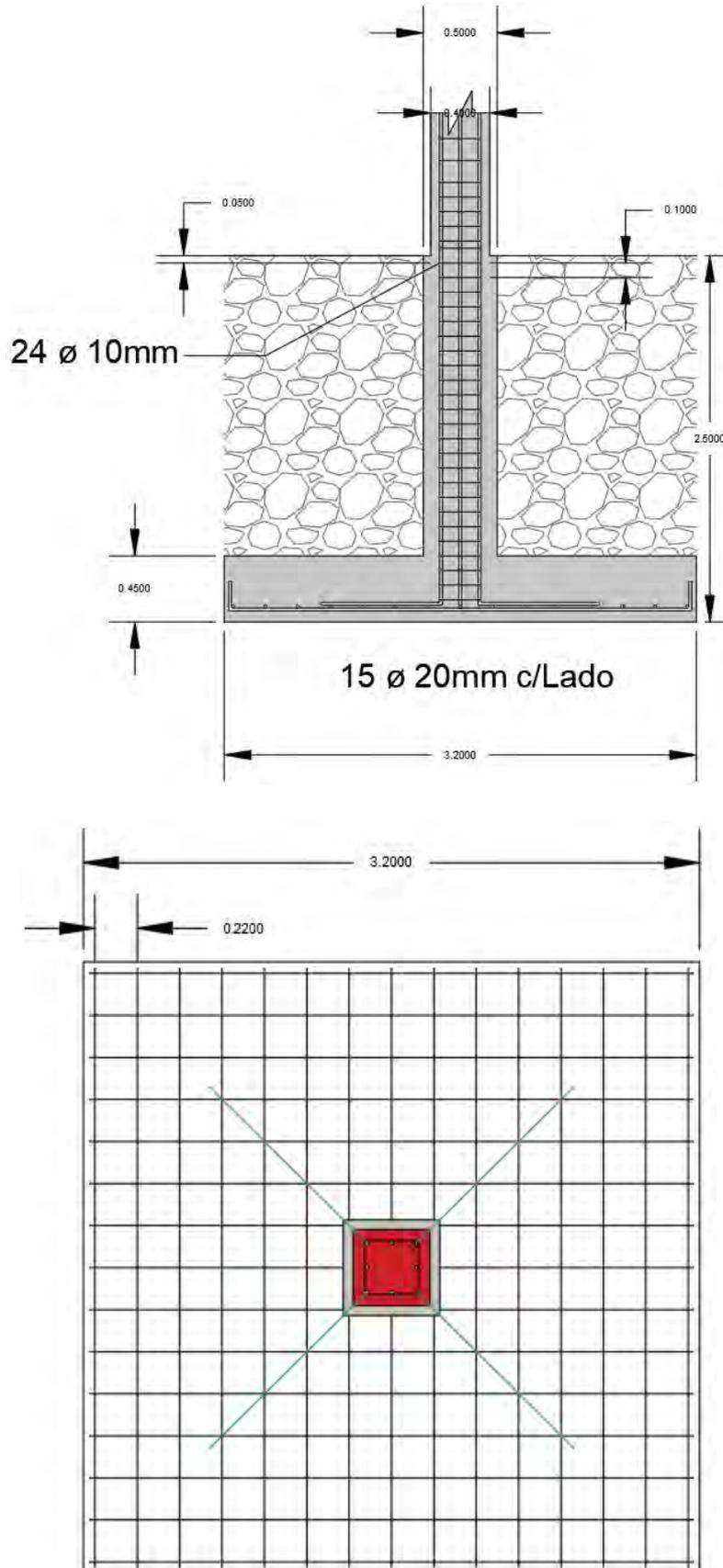
Fuente: Autoría Propia.

Figura 27: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 6).



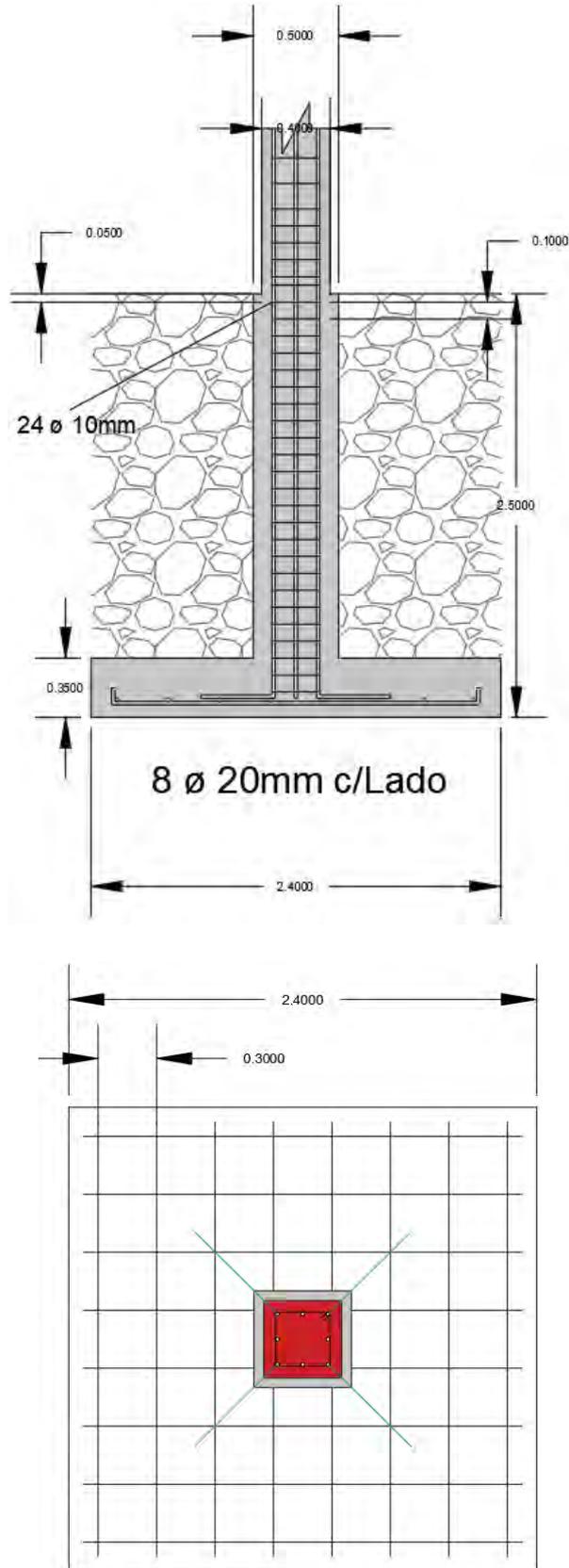
Fuente: Autoría Propia.

Figura 28: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 7).



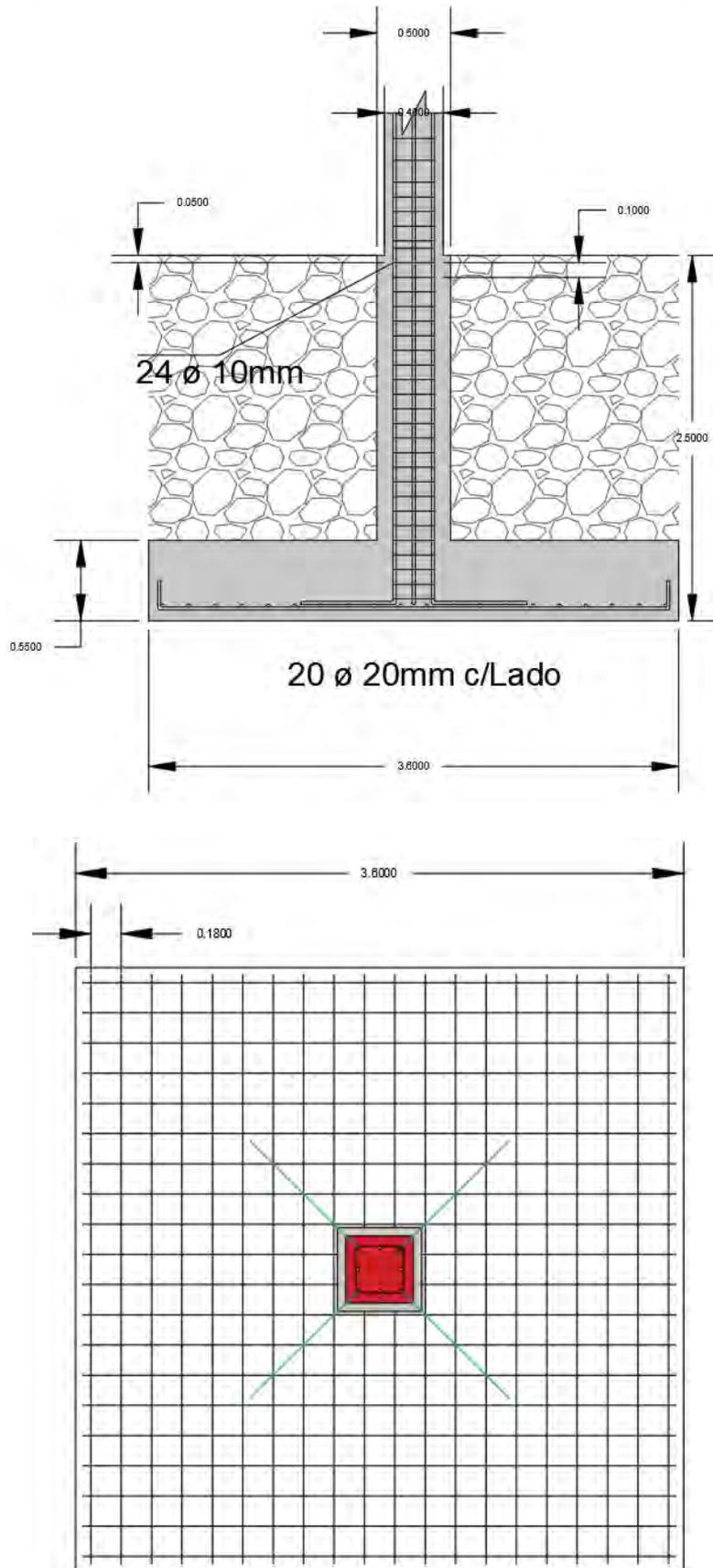
Fuente: Autoría Propia.

Figura 29: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 8).



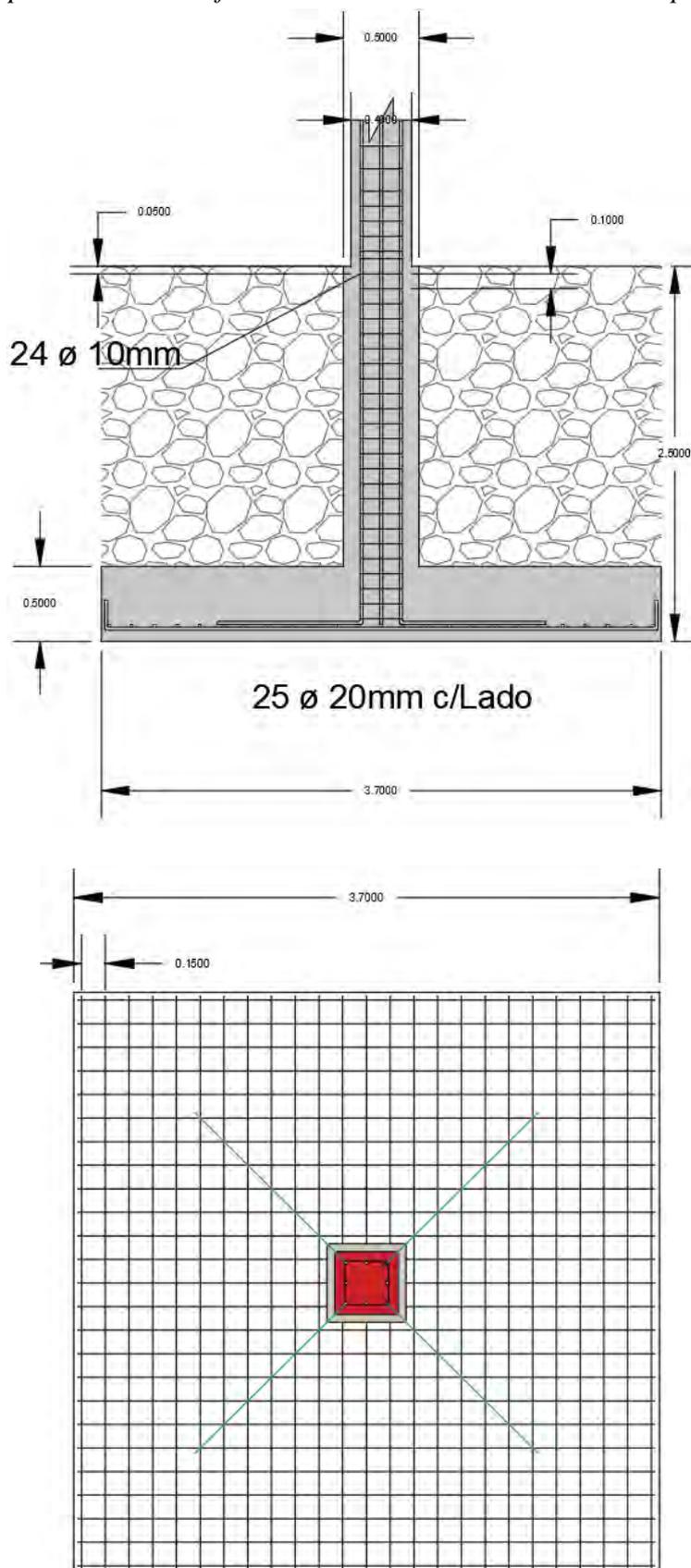
Fuente: Autoría Propia.

Figura 30: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 9).



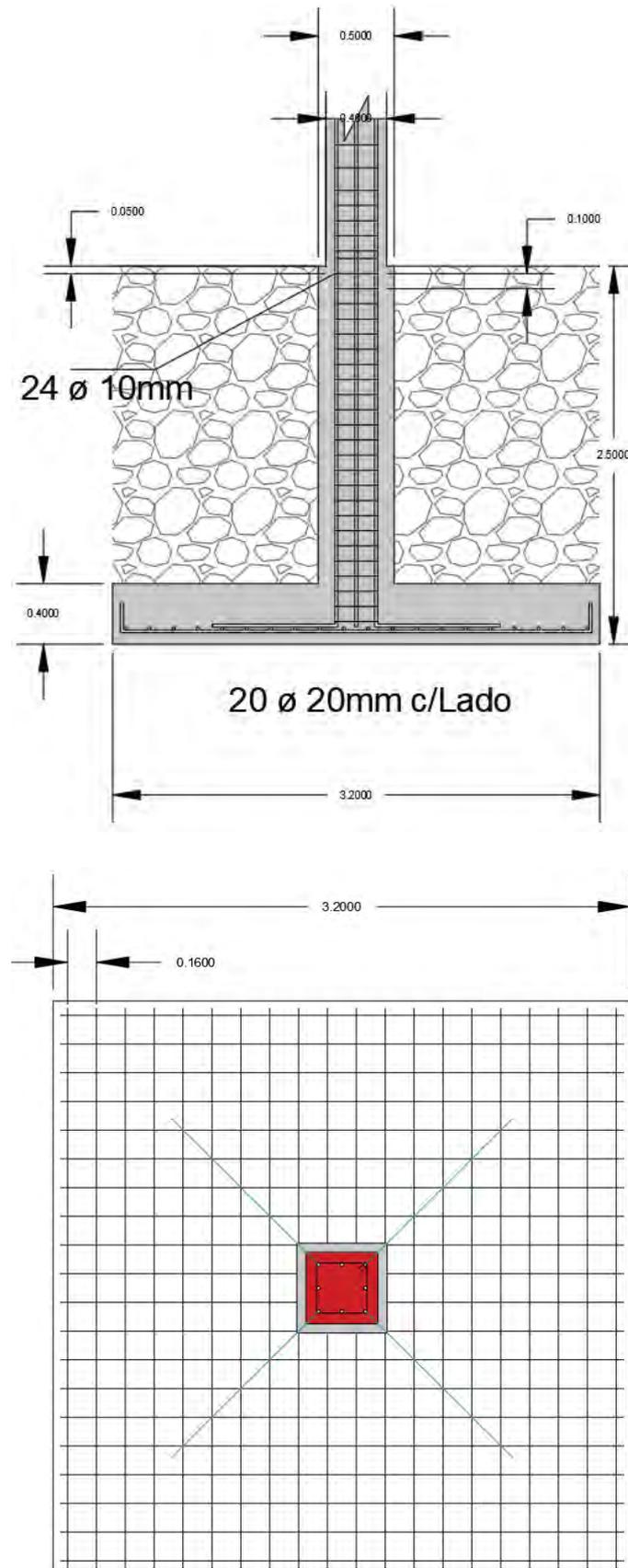
Fuente: Autoría Propia.

Figura 31: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 10).



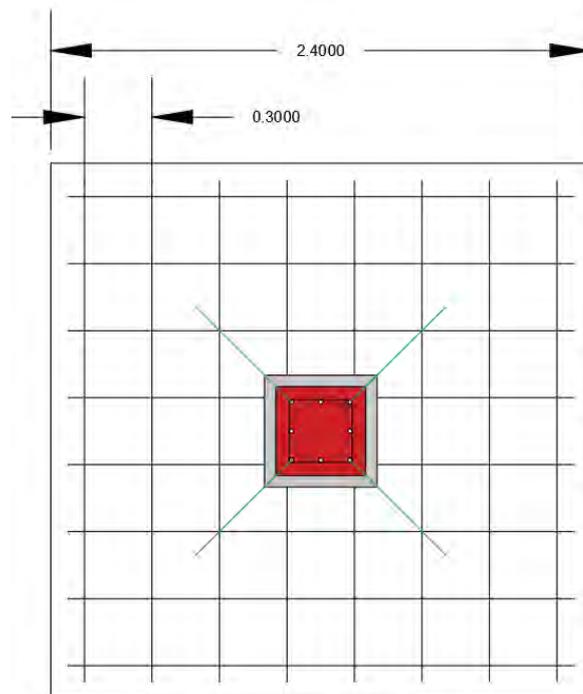
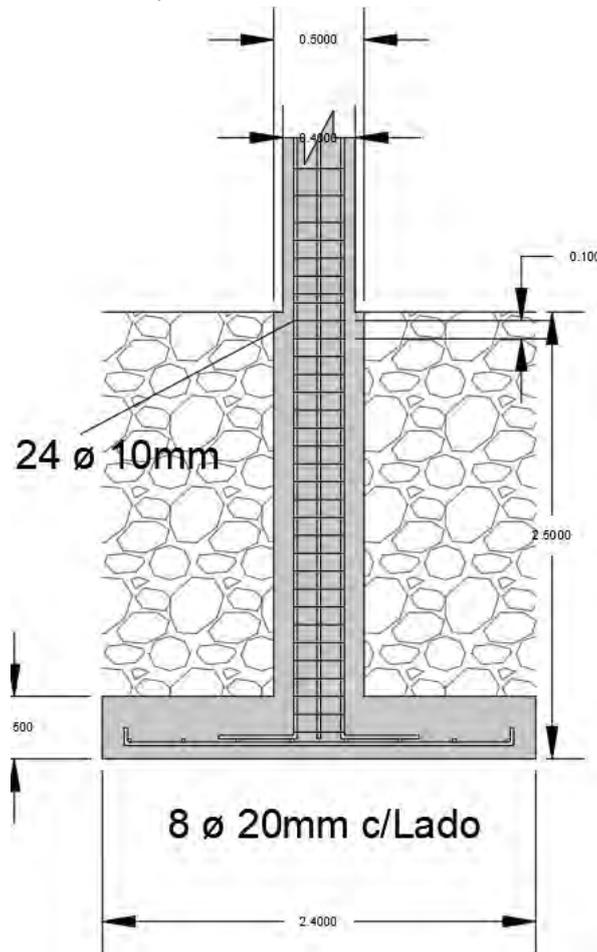
Fuente: Autoría Propia.

Figura 32: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 11).



Fuente: Autoría Propia.

Figura 33: Representación Gráfica de la distribución de aceros en zapata (Label 39).



Fuente: Autoría Propia.

VIGAS DE CIMENTACION.

Tabla 76: Prediseño de las vigas de cimentación.

	VIGAS DE CIMENTACION (PREDISEÑO)								
	Luz Viga (m)	h Sup	Asumo H (m)	CM col	CV col	PESO (TN)	B, Lim Sup	B, Lim Inf	Asumo B (m)
7-11	7.6	1/8	0.9	90.52	20.71	141.76	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.95		87.24	20.23	137.06	0.472	0.45	
6-10	7.6	1/8	0.9	116.48	31.89	190.80	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.95		113.95	32.10	188.10	0.630	0.45	
5-9	7.6	1/8	0.9	104.81	24.57	165.08	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.95		113.50	29.87	183.99	0.549	0.45	
4-39	3.4	1/8	0.5	52.52	6.31	73.12	Pext/31*L1	1/2	0.3
		0.425		48.32	11.55	76.46	0.558	0.25	
39-8	4.2	1/8	0.5	48.32	11.55	76.46	Pext/31*L1	1/2	0.3
		0.525		47.60	9.97	73.07	0.460	0.25	
3-1	7.65	1/8	0.9	23.65	3.54	34.04	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.956		16.56	2.36	23.65	0.115	0.45	
7-6	5.25	1/8	0.7	90.52	20.71	141.76	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		116.48	31.89	190.80	0.683	0.35	
11-10	5.25	1/8	0.7	87.24	20.23	137.06	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		113.95	32.10	188.10	0.660	0.35	
6-5	5.25	1/8	0.7	116.48	31.89	190.80	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		104.81	24.57	165.08	0.912	0.35	
10-9	5.25	1/8	0.7	113.95	32.10	188.10	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		113.50	29.87	183.99	0.897	0.35	
5-4	5.25	1/8	0.7	104.81	24.57	165.08	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		52.52	6.31	73.12	0.795	0.35	
9-8	5.25	1/8	0.7	113.50	29.87	183.99	Pext/31*L1	1/2	0.5
		0.65625		47.60	9.97	73.07	0.881	0.35	
4-3	3.85	1/8	0.5	52.52	6.31	73.12	Pext/31*L1	1/2	0.3
		0.48125		23.65	3.54	34.04	0.493	0.25	
8-1	3	1/8	0.4	47.60	9.97	73.07	Pext/31*L1	1/2	0.3
		0.375		16.56	2.36	23.65	0.619	0.2	

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 77: Cálculo de las reacciones en zapatas para el diseño de vigas de cimentación.

ZAPATAS		PESO VC (Tn/m)	L1	L2	R1	R2	q1	q2
3.2	3.2	1.30	7.2	3.8	146.43	141.72	45.76	44.29
3.7	3.7	1.30	7.2	3.8	195.47	192.77	52.83	52.10
3.6	3.6	1.30	7.2	3.8	169.75	188.66	47.15	52.40
2.4	2.4	0.43	3	1.7	73.77	77.11	30.74	32.13
2.4	2.4	0.43	3.8	2.1	77.28	73.89	32.20	30.79
1.7	1.5	1.30	7.25	3.825	38.74	28.35	22.79	18.90
3.2	3.7	1.01	4.85	2.625	144.20	193.24	45.06	52.23
3.2	3.7	1.01	4.85	2.625	139.50	190.54	43.59	51.50
3.7	3.6	1.01	4.85	2.625	193.24	167.53	52.23	46.54
3.7	3.6	1.01	4.85	2.625	190.54	186.44	51.50	51.79
3.6	2.4	1.01	4.85	2.625	167.53	75.56	46.54	31.49
3.6	2.4	1.01	4.85	2.625	186.44	75.52	51.79	31.47
2.4	1.7	0.43	3.45	1.925	73.87	34.79	30.78	20.46
2.4	1.5	0.35	2.6	1.5	73.52	24.10	30.63	16.06

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 78: Cálculo de los momentos aplicados para el diseño de vigas de cimentación.

x	Qk	x	Mk	x	Mk	x	Mk	x	Mk
3.14	0.00	0	224.72	1.60	58.54	3.14	6.10	3.20	6.19
3.13	0.00	0	217.19	1.60	56.66	3.13	6.10	3.20	6.19
3.651	0.00	0	350.88	1.85	90.40	3.65	6.25	3.70	13.18
3.650	0.00	0	345.89	1.85	89.15	3.65	6.25	3.70	12.99
3.543	0.00	0	294.56	1.80	76.36	3.54	6.67	3.60	6.30
3.549	0.00	0	328.59	1.80	84.87	3.55	6.67	3.60	6.30
2.393	0.00	0	87.32	1.20	22.12	2.39	0.56	2.40	0.56
2.393	0.00	0	91.33	1.20	23.12	2.39	0.56	2.40	0.56
2.388	0.00	0	91.33	1.20	23.18	2.39	0.77	2.40	0.77
2.387	0.00	0	87.26	1.20	22.16	2.39	0.77	2.40	0.77
1.521	0.00	0	28.22	0.85	8.21	1.52	3.37	1.70	3.72
1.274	0.00	0	17.15	0.85	4.46	1.27	2.88	1.70	2.88
3.177	0.00	0	225.18	1.60	57.66	3.18	2.91	3.20	2.92
3.685	0.00	0	350.86	1.60	114.45	3.68	3.14	3.20	3.14
3.176	0.00	0	217.66	1.60	55.78	3.18	2.91	3.20	2.92
3.685	0.00	0	345.87	1.60	112.84	3.68	3.14	3.20	3.14
3.685	0.00	0	350.86	1.85	89.36	3.68	3.14	3.70	3.15
3.582	0.00	0	295.14	1.85	71.37	3.58	3.10	3.70	3.10
3.685	0.00	0	345.87	1.85	88.11	3.68	3.14	3.70	3.15
3.584	0.00	0	329.17	1.85	79.41	3.58	3.10	3.70	3.10
3.582	0.00	0	295.14	1.80	75.37	3.58	3.10	3.60	3.11
2.353	0.00	0	86.76	1.80	7.05	2.35	2.40	3.60	2.40
3.584	0.00	0	329.17	1.80	83.88	3.58	3.10	3.60	3.11
2.353	0.00	0	86.70	1.80	7.05	2.35	2.40	3.60	2.40
2.390	0.00	0	87.32	1.20	22.15	2.39	0.68	2.40	0.68
1.677	0.00	0	28.70	1.20	2.81	1.68	0.54	2.40	0.54
2.397	0.00	0	87.35	1.20	22.05	2.40	0.37	2.40	0.37
1.484	0.00	0	17.58	1.20	0.91	1.48	0.28	2.40	0.28

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 79: Cálculo del acero y tipo de varillas a usar en las vigas de cimentación.

a	As	Varillas	Viga Tipo
5.11	19.02	6Φ22 mm	7-11
4.94	18.39	6Φ20 mm	
8.04	29.90	6Φ25 mm	6-10
7.92	29.47	6Φ25 mm	
6.74	25.05	6Φ25 mm	5-9
7.52	27.98	6Φ25 mm	
6.43	14.35	4Φ22 mm	4-39
6.75	15.06	4Φ22 mm	
6.77	15.09	4Φ22 mm	39-8
6.44	14.38	4Φ22 mm	
0.70	2.60	6Φ22 mm	3-1
0.38	1.41	6Φ20 mm	
6.77	25.17	6Φ25 mm	7-6
14.32	53.27	4Φ32 + 4Φ28 mm	
6.53	24.30	6Φ25 mm	11-10
14.10	52.42	4Φ32 + 4Φ28 mm	
10.85	40.36	6Φ28 + 2Φ16 mm	6-5
8.50	31.60	6Φ25 + 2Φ22 mm	
10.69	39.74	6Φ28 + 2Φ16 mm	10-9
9.54	35.47	6Φ25 + 2Φ22 mm	
9.01	33.51	6Φ28 mm	5-4
0.79	2.93	2Φ16 mm	
10.12	37.65	6Φ28 mm	9-8
0.79	2.93	2Φ16 mm	
6.44	14.37	4Φ25 mm	4-3
0.76	1.71		
8.84	19.72	6Φ22 mm	8-1
0.32	0.71		

Fuente: Autoría Propia.

ESCALERAS.

Tabla 80: Parámetros generales necesarios para el diseño de la escalera.

f_c	=	240	kg/cm ²
F_y	=	4200	kg/cm ²
s/c	=	400	kg/m ²
Piso Terminado	=	0.1	Tn/m ²
N° gradas	=	19	
Paso y Contrapaso			
C_p	=	0.18	m
P	=	0.3	m

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 81: Cálculo del acero para el primer tramo de la escalera.

Primer Tramo					
Calculo del espesor de losa "t"					
L_n =	2.1	m	Recubrimiento =	2	cm
t_1 =	0.11		b =	1.15	m
t_2 =	0.08		Descanso =	1.2	m
t =	0.12	~	0.12	m	
Calculo de la altura promedio "hm"					
$\cos\theta$ =	0.857				
h_m =	0.230	~	0.23	m	
Carga Muerta Tramo Inclinado			Carga Muerta Descanso		
Peso Propio =	0.63	Tn-m	Peso Propio =	0.33	Tn-m
Peso del Acab. =	0.12	Tn-m	Peso del Acab. =	0.12	Tn-m
WD =	0.75	Tn-m	WD =	0.45	Tn-m
Carga Viva Tramo Inclinado			Carga Viva Descanso		
WL =	0.46	Tn-m	WL =	0.46	Tn-m
Carga Ultima Tramo Inclinado			Carga Ultima Descanso		
W_{u1} =	1.64	Tn-m	W_{u2} =	1.27	Tn-m
Calculo del momento máximo					
L_1 =			1.2	M	
L_2 (Descanso) =			1.4	M	
L =			2.6	M	

RB =	1.99	Tn	
Xo =	1.22	M	
Vx =	1.22	M	
Mmax =	1.21	Tn-m	
Calculo de momento de diseño			
M+dis =	1.09	Tn-m	
M-dis =	0.36	Tn-m	
Calculo del Acero Longitudinal (As)			
$\phi 1 =$	9.5	mm = 0.95 cm	
Av1 =	0.709	cm2	
d =	9.53	cm	
Asmin =	1.97	cm2	a = 0.56 cm
Acero para momento positivo			
As1 =	3.12	cm2	As1 > Asmin.....OK!
a =	0.56	cm	a=a.....OK!
# varillas =	5.00	As real = 3.54	cm2
Espaciamiento S =	22	Cm	
5 Ø 10mm @ 22 cm			
Calculo del Acero			
$\phi 1 =$	9.5	mm = 0.95 Cm	
Av1 =	0.709	cm2	
d =	9.53	Cm	
Asmin =	1.97	cm2	a = 0.19 cm
Acero para momento negativo			
As2 =	1.02	cm2	As1 < Asmin.....Usar Acero Min
a =	0.19	cm	a=a.....OK!
# varillas =	3.00	As real = 2.13	cm2
Espaciamiento S =	37	cm	
3 Ø 10mm @ 35 cm			

Calculo del Acero por temperatura (Transversal)				
$\phi 1 =$	9.5	mm =	0.95	cm
$A_{v1} =$	0.709	cm ²		
$A_{st} =$	2.160	cm ²	$A_{s1} > A_{smin} \dots OK!$	
Espaciamiento S =	32.8	Cm		
Ø 10mm @ 30 cm				

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 82: Cálculo del acero para el segundo tramo de la escalera.

Segundo Tramo										
Calculo del espesor de losa "t"										
$L_n =$	3.8	m	Recubrimiento =			2	cm			
$t_1 =$	0.19				$b =$	1.2	m			
$t_2 =$	0.15				Descanso =	1.15	m			
$t =$	0.19	~	0.19	m						
Calculo de la altura promedio "hm"										
$\cos\theta =$	0.857									
$h_m =$	0.312	~	0.32	m						
Carga Muerta Descanso			Carga Muerta Tramo Inclinado			Carga Muerta Descanso				
Peso Propio =	0.55	Tn-m	Peso Propio =	0.92	Tn-m	Peso Propio =	0.55	Tn-m		
Peso del Acab. =	0.12	Tn-m	Peso del Acab. =	0.12	Tn-m	Peso del Acab. =	0.12	Tn-m		
WD =	0.67	Tn-m	WD =	1.04	Tn-m	WD =	0.67	Tn-m		
Carga Viva Descanso			Carga Viva Tramo Inclinado			Carga Viva Descanso				
WL =	0.48	Tn-m	WL =	0.48	Tn-m	WL =	0.48	Tn-m		
Carga Ultima Descanso			Carga Ultima Tramo Inclinado			Carga Ultima Descanso				
$W_{u2} =$	1.75	Tn-m	$W_{u1} =$	2.02	Tn-m	$W_{u2} =$	1.57	Tn-m		
Calculo del momento máximo										
$L_1 =$	1.35	M								
L_2 (Descanso) =	1.5	M								
$L_3 =$	1.35	M								
$L =$	4.2	M								
$R_A = R_B =$	3.75	Tn								
$X_o =$	2.04	M								
$V_x =$	0	M								
$M_{max} =$	3.95	Tn-m								

Calculo de momento de diseño					
M+dis =	3.55	Tn-m			
M-dis =	1.18	Tn-m			
Calculo del Acero Longitudinal (As)					
$\phi 1 =$	9.5	mm =	0.95	Cm	
Av1 =	0.709	cm2			
d =	16.53	Cm			
Asmin =	3.57	cm2	a =	1.01	cm
Acero para momento positivo					
As1 =	5.87	cm2	As1>Asmin.....OK!		
a =	1.01	cm	a=a.....OK!		
# varillas =	9.00	As real =	6.38	cm2	
Espaciamiento S =	13	cm			
9 Ø 10mm @ 13 cm					
Calculo del Acero Longitudinal (As)					
$\phi 1 =$	9.5	mm =	0.95	Cm	
Av1 =	0.709	cm2			
d =	16.53	Cm			
Asmin =	3.57	cm2	a =	0.33	cm
Acero para momento negativo					
As2 =	1.92	cm2	As2<Asmin.....Usar Acero Min		
a =	0.33	Cm	a=a.....OK!		
# varillas =	6.00	As real =	4.25	cm2	
Espaciamiento S =	19	Cm			
6 Ø 10mm @ 19 cm					
Calculo del Acero por temperatura (Transversal)					
$\phi 1 =$	9.5	mm =	0.95	Cm	
Av1 =	0.709	cm2			
Ast =	3.420	cm2	As1>Asmin.....OK!		
Espaciamiento S =	21	Cm			
Ø 10mm @ 21 cm					

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 83: Cálculo del acero para el tercer tramo de la escalera.

Tercer Tramo					
Calculo del espesor de losa "t"					
Ln =	3.3	m	Recubrimiento =	2	cm
t1 =	0.17		b =	1.15	m
t2 =	0.13		Descanso =	1.2	m
t =	0.17	~	0.17	m	
Calculo de la altura promedio "hm"					
cos Θ =	0.857				
hm =	0.288	~	0.3	m	
Carga Muerta Tramo Inclinado			Carga Muerta Descanso		
Peso Propio =	0.83	Tn-m	Peso Propio =	0.47	Tn-m
Peso del Acab. =	0.12	Tn-m	Peso del Acab. =	0.12	Tn-m
WD =	0.95	Tn-m	WD =	0.58	Tn-m
Carga Viva Tramo Inclinado			Carga Viva Descanso		
WL =	0.46	Tn-m	WL =	0.46	Tn-m
Carga Ultima Tramo Inclinado			Carga Ultima Descanso		
Wu1 =	1.88	Tn-m	Wu2 =	1.44	Tn-m
Calculo del momento máximo					
L1 =	2.3	M			
L2 (Descanso) =	1.4	M			
L =	3.7	M			
RB =	3.35	Tn			
RA =	2.97				
Xo =	2.07	M			
Vx =	0.00	M			
Mmax =	3.07	Tn-m			
Calculo de momento de diseño					
M+dis =	2.77	Tn-m			
M-dis =	0.92	Tn-m			
Calculo del Acero Longitudinal (As)					

$\phi_1 =$	9.5	mm =	0.95	Cm
$A_{v1} =$	0.709	cm ²		
$d =$	14.53	Cm		
$A_{smin} =$	3.01	cm ²	$a =$	0.94 cm
Acero para momento positivo				
$A_{s1} =$	5.21	cm ²	$A_{s1} > A_{smin} \dots OK!$	
$a =$	0.94	cm	$a = a \dots OK!$	
# varillas =	8.00	$A_{s \text{ real}} =$	5.67	cm ²
Espaciamiento S =	14	cm		
8 Ø 10mm @ 14 cm				
Calculo del Acero				
$\phi_1 =$	9.5	mm =	0.95	Cm
$A_{v1} =$	0.709	cm ²		
$d =$	14.53	Cm		
$A_{smin} =$	3.01	cm ²	$a =$	0.31 cm
Acero para momento negativo				
$A_{s2} =$	1.70	cm ²	$A_{s1} < A_{smin} \dots Usar Acero Minimo$	
$a =$	0.31	cm	$a = a \dots OK!$	
# varillas =	5.00	$A_{s \text{ real}} =$	3.54	cm ²
Espaciamiento S =	22	cm		
5 Ø 10mm @ 22 cm				
Calculo del Acero por temperatura (Transversal)				
$\phi_1 =$	9.5	mm =	0.95	cm
$A_{v1} =$	0.709	cm ²		
$A_{st} =$	3.060	cm ²	$A_{s1} > A_{smin} \dots OK!$	
Espaciamiento S =	23	cm		
Ø 10mm @ 23 cm				

Fuente: Autoría Propia.

RESUMEN DE HIERROS Y PESOS.

Tabla 84: Resumen de Hierros Quinta Planta.

RESUMEN DE HIERROS N=+15,90			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	1711.00	811.00	1055.68
12	34.50	2.00	30.64
14	127.00	9.00	153.42
16	53.10	2.00	83.79
20	247.15	32.00	609.47
TOTAL			1933.00

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 85: Resumen de Hierros Cuarta Planta.

RESUMEN DE HIERROS N=+12,90			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	2504.77	1363.00	1545.44
12	247.85	65.00	220.09
14	79.51	13.00	96.05
16	413.61	51.00	652.68
20	273.60	33.00	674.70
TOTAL			3188.95

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 86: Resumen de Hierros Tercera Planta.

RESUMEN DE HIERROS N=+9,90			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	2130.87	1255.00	1314.74
12	361.75	36.00	321.23
14	266.21	73.00	321.58
16	260.95	9.00	411.78
18	139.25	45.00	219.74
20	275.80	33.00	680.12
TOTAL			3269.20

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 87: Resumen de Hierros Segunda Planta.

RESUMEN DE HIERROS N=+6,66			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	2087.82	1435.00	1288.18
12	630.33	112.00	559.73
14	414.26	49.00	500.43
16	499.47	81.00	788.16
20	356.50	42.00	879.13
TOTAL			4015.63

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 88: Resumen de Hierros Primera Planta.

RESUMEN DE HIERROS N=+3,42			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	1669.62	1105.00	1030.15
12	490.71	108.00	435.75
14	362.61	52.00	438.03
16	360.02	81.00	568.11
20	339.50	42.00	837.21
TOTAL			3309.25

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 89: Resumen de Hierros Vigas de Cimentación.

RESUMEN DE HIERROS			
DIAMETRO	LONGITUD	#VAR.	PESO KG
10	1353.92	581.00	835.37
16	58.00	14.00	91.52
20	71.60	10.00	176.57
22	163.60	44.00	488.18
25	234.80	54.00	904.68
28	123.80	32.00	598.45
32	34.80	6.00	219.69
TOTAL			3314.47

Fuente: Autoría Propia.

1.15. COMPROBACION COLUMNA FUERTE VIGA DEBIL.

Se elabora en base a las vigas empleadas para la edificación conforme las columnas, para lo cual se busca que la sumatoria de momentos en las vigas sea menor a 1.2 veces la sumatoria de

momentos en las columnas. Para la comprobación se toman los tipos de vigas existentes en la edificación con los 2 tipos de columnas que se presentan.

Tabla 90: Comprobación Columna Fuerte – Viga Débil.

COLUMNA FUERTE - VIGA DEBIL							
VIGAS		Mv	ΣMv	$1.2*\Sigma Mv$	ΣMc	VERIFICACION	COLUMNAS
V1	1	2441393.15	6471413.17	7765695.8	8897186.38	Cumple	C2
	2	4030020.02					
V2	1	139183.72	405338.46	486406.15	5820171.32	Cumple	C1
	2	266154.74					
V3	1	493819.67	1406900.37	1688280.44	5820171.32	Cumple	C1
	2	913080.69					
V4	1	201870.75	467361.11	560833.33	5820171.32	Cumple	C1
	2	265490.35					

Fuente: Autoría Propia.

Tabla 91: Momentos en Columnas.

COLUMNA 40X40 CON HIERROS DE 20		
Sección:	40	cm
r=	6	cm
Fy=	4200	Kg/cm ²
As=	25.13	cm ²
p=	0.016	
k=	0.29718419	
j=	0.9009386	
Mc1=	2910085.66	Kg/cm
Mc2=	2910085.66	Kg/cm
COLUMNA 40X40 CON HIERROS DE 25		
Sección:	40	cm
r=	6	cm
Fy=	4200	Kg/cm ²
As=	39.27	Cm ²
p=	0.025	
k=	0.35568405	
j=	0.88143865	
Mc1=	4448593.19	Kg/cm
Mc2=	4448593.19	Kg/cm

Fuente: Autoría Propia.

CAPITULO II: MODULO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

2.1.DEFINICIONES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Acometida: Conformado por elementos y accesorios los cuales se conectan del sistema de suministro de agua hacia el ramal predial. Se encuentra formada por el collarín de toma, tuberías y la llave de corte general.

Red pública de distribución: Tubería a la cual se conecta la Acometida. También conocido como Ramal Predial.

Collarín de Toma: Evita cualquier hueco que produzca una filtración de agua, ajustando la tubería y permitiendo hacer la toma en carga sin que se produzca la suspensión del servicio.

Llave de Corte: También conocida como llave de paso, se utiliza para dar paso o cortar el flujo de agua por una tubería de conducción.

Alcantarilla: Conducto al cual se dispone el flujo de líquidos. Según sus características se describen como: Alcantarilla Colectora, Alcantarilla Pluvial (aguas lluvia y esorrentía), Alcantarilla Sanitaria (aguas residuales) y Alcantarilla combinada (aguas servidas).

Línea Hidráulica: Conjunto de tuberías, accesorios y válvulas que se instalan y permiten la circulación del agua dentro de la red de distribución.

Montante: Línea vertical por la cual se busca que se conecten los ramales de alimentación para cada planta de la edificación. Una columna descendente de distribución se conoce como “Bajante”.

Sistema de Bombeo e Hidroneumático: Conformado por un depósito hidroneumático y un motor-bomba que permite la transferencia de energía al fluido, sometiendo la presión necesaria para llevar el agua hasta el punto más crítico.

Tubería de Alimentación: Enlace hidráulico desde la llave de corte general hacia el contador domiciliar o batería de contadores, según corresponda. Su instalación debe facilitar el control de fugas de agua en sus extremos, así como su inspección en los cambios de dirección y accesorios instalados en su trayectoria. El material para la tubería de alimentación puede ser de: acero galvanizado (AG, según NTE INEN 2470), polipropileno (PP), policloruro de vinilo clorado (PVC-C), polietileno reticulado (PER), polibutileno (PB) ó policloruro de vinilo (PVC según NTE INEN 1372; 1373; y, 2497).

2.2.DESARROLLO.

SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El diseño del sistema de agua potable dimensiona la tubería de distribución en base a ciertos parámetros que se deben cumplir. Estos parámetros constituyen: El caudal, la presión y diámetro en viviendas.

Para el funcionamiento adecuado de los aparatos sanitarios, se deberá dimensionar la red interior tal que, bajo condiciones normales de funcionamiento, provea los caudales instantáneos mínimos y a las presiones dadas. Toda unidad de consumo y muebles sanitarios deberán proveerse por lo menos de una llave de corte, para que así, se faciliten las reparaciones en el sistema. A continuación, se presentará una tabla de los caudales instantáneos mínimos, en litros sobre segundo, para cada aparato sanitario que sea requerido.

Tabla 92: Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo.

Aparato sanitario	Caudal instantáneo mínimo (L/s)	Presión		Diámetro según NTE INEN 1369 (mm)
		recomendada (m c.a.)	mínima (m c.a.)	
Bañera / tina	0.30	7.0	3.0	20
Bidet	0.10	7.0	3.0	16
Calentadores / calderas	0.30	15.0	10.0	20
Ducha	0.20	10.0	3.0	16
Fregadero cocina	0.20	5.0	2.0	16
Fuentes para beber	0.10	3.0	2.0	16
Grifo para manguera	0.20	7.0	3.0	16
Inodoro con depósito	0.10	7.0	3.0	16
Inodoro con fluxor	1.25	15.0	10.0	25
Lavabo	0.10	5.0	2.0	16
Máquina de lavar ropa	0.20	7.0	3.0	16
Máquina lava vajilla	0.20	7.0	3.0	16
Urinario con fluxor	0.50	15.0	10.0	20
Urinario con llave	0.15	7.0	3.0	16
Sauna, turco, ó hidromasaje domésticos	1.00	15.0	10.0	25

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

Coefficiente de simultaneidad: cuando existe un predominio de fluxores la simultaneidad (ks) del uso de ellos se calculará con la siguiente ecuación:

$$Ks = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + F * (0.04 + 0.04 * \log(\log(n))) \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde:

n = número total de aparatos servidos

k_s = coeficiente de simultaneidad, entre 0.2 y 1.0

q_i = caudal mínimo de los aparatos suministrados

F = factor que toma los siguientes valores:

$F = 0$, según Norma Francesa NFP 41204

$F = 1$, para edificios de oficinas y semejantes

$F = 2$, para edificios habitacionales

$F = 3$, hoteles, hospitales y semejantes

$F = 4$, edificios académicos, cuarteles y semejantes

$F = 5$, edificios e inmuebles con valores de demanda superiores

El caudal máximo probable se calcula con la ecuación 2:

$$QMP = K_s * \sum q_i \quad \text{Ecuación 2.}$$

A continuación, la velocidad de diseño del agua en las tuberías debe oscilar entre los valores de 0,6 m/s y 2,5 m/s, como valores mínimo y máximo respectivamente. Para este proyecto se considera adecuado el valor de 2 m/s para la velocidad.

En base a la velocidad y con un caudal ya calculado, resolveremos encontrar el diámetro necesario para la tubería de circulación para agua fría. Para esto emplearemos la siguiente ecuación:

$$DN = \frac{2}{0.0254} * \sqrt{\frac{QMP/1000}{\pi * V}} \quad \text{Ecuación 3.}$$

Este diámetro nominal será calculado en pulgadas para asociarlo propiamente con los diámetros comerciales de tuberías. En este caso serán necesarias tuberías para la red de $\phi=1/2''$ y $\phi=3/4''$, para el caso de la montante se requieren diámetros de $\phi=3/4''$, $\phi=1''$, $\phi=1 1/4''$ y $\phi=1 1/2''$ para los pisos 4, 3, 2, 1, y PB respectivamente. Esta tubería será correspondiente a plástico, por lo tanto, en función de las pérdidas de carga por longitud (en m. c. a.) se resolverá la siguiente ecuación:

$$hf = m * L * \frac{V^{1.75}}{D^{1.25}} \quad \text{Ecuación 4.}$$

Donde:

N = número de viviendas, casas y departamentos iguales, del predio

V = velocidad, en metros sobre segundo (m/s)

D = diámetro, en metros (m)

L = longitud de tubería, en metros (m)

m = constante del material del tubo, que adopta los siguientes valores:

m = 0.00070, acero

m = 0.00092, acero galvanizado varios años de uso

m = 0.00056, cobre

m = 0.00054, plástico

A continuación, calcularemos la longitud equivalente para las pérdidas en accesorios (hf acc.) en metros:

$$Le = \left(A * \left(\frac{d}{25.4} \right) \pm B \right) * \left(\frac{120}{C} \right)^{1.8519} \quad \text{Ecuación 5.}$$

Donde:

Le = longitud equivalente, en metros

A, B = factores que dependen del tipo de accesorio, según Tabla 2

d = diámetro interno, en milímetros

C = coeficiente según material de tubería (acero: 120, ... plástico: 150, etc.).

Tabla 93: Factores para el cálculo de longitudes equivalentes.

Accesorio	Factor A	Factor B
Codo de 45°	0.38	+ 0.02
Codo radio largo 90°	0.52	+ 0.04
Entrada normal	0.46	- 0.08
Reducción	0.15	+ 0.01
Salida de tubería	0.77	+ 0.04
Tee paso directo	0.53	+ 0.04
Tee paso de lado y tee salida bilateral	1.56	+ 0.37

Tee con reducción	0.56	+ 0.33
Válvula de compuerta abierta	0.17	+ 0.03
Válvula de globo abierta	8.44	+ 0.50
Válvula de pie con criba	6.38	+ 0.40
Válvula de retención	3.20	+ 0.03

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

Las pérdidas totales de la línea de tuberías en conjunto con la montante será igual a la sumatoria de las pérdidas de carga por longitud y la sumatoria de las pérdidas por accesorios. Es decir:

$$\sum \text{Perdidas Totales} = \sum h_{fi} + \sum h_{facci} \quad \text{Ecuación 6.}$$

CÁLCULO Y CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO MOTOR-BOMBA-HIDRONEUMÁTICO.

Este sistema de presión que empujará el agua hacia las distintas unidades de consumo y muebles sanitarios deberá ser ubicado en la planta baja de la edificación o en el subsuelo del mismo (de existir), en el cual, se permita el completo aislamiento del ruido generado por el equipo, permitiendo a su vez el fácil acceso para procesos de regulación, operación y mantenimiento del sistema.

Para el cálculo de la potencia de la bomba se considerarán los valores anteriormente calculados de las pérdidas totales, la altura de la edificación, la altura del subsuelo, la altura de succión, el caudal máximo y la eficiencia (60%). Este cálculo se resolverá con la siguiente ecuación:

$$\text{Potencia} = \frac{Q_{max} * HDT}{76 * \text{Eficiencia}} \quad \text{Ecuación 7.}$$

Donde:

Q_{max} = Caudal máximo, en lt/s

HDT = Altura dinámica total, incluye dentro del mismo la sumatoria de las pérdidas, la altura del edificio, la altura de succión y la altura del subsuelo (de existir)

Eficiencia = 60%, valor que se escoge de la tabla 3.

Tabla 94: Factores n para el cálculo de la potencia de la Bomba.

BOMBAS	n (Eficiencia)	Fs
Pequeñas < 2 HP	60 %	1,5
Medianas 2 - 10 HP	75 %	1,3
Grandes >10 HP	90 %	1,2

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

El tanque Hidroneumático requerirá de cálculos previamente resueltos tales como el caudal máximo probable de la red ($Q_{max}=Q_a$), la altura dinámica total ($HDT=Pa$), la potencia de la bomba. Además, serán requeridos cálculos que posteriormente se resolverán, comenzando con el caudal de bombeo:

$$Q_b = \frac{2 \cdot Q_a}{3} \quad \text{Ecuación 8.}$$

Donde:

Q_b = Caudal de bombeo

Q_a = Caudal máximo probable

Además, se calculará el caudal medio, en base a la siguiente fórmula:

$$Q_m = \frac{Q_a \cdot Q_b}{2} \quad \text{Ecuación 9.}$$

Otra ecuación necesaria para el cálculo es la de la presión atmosférica y se presenta a continuación:

$$P_b = P_a[atm] + 1.14[atm] \quad \text{Ecuación 10.}$$

Donde:

P_a = Altura dinámica total

También necesitaremos obtener el valor del Volumen de regulación de Bleris:

$$V_r = \frac{Q_m \cdot T}{4} \quad \text{Ecuación 11.}$$

Donde:

V_r = Volumen de Regulación de Bleris

Q_m = Caudal medio.

T = Tiempo en minutos, en función de la bomba, se obtiene de la tabla 4

Tabla 95: Factores n para el cálculo de la potencia de la Bomba.

Potencia (HP)	T (min)
1 - 3	1,2
3 - 5	1,5
7 - 7,5	2
7,5 - 15	3
15 - 30	5
> 30	6

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

Como punto final para el tanque hidroneumático será el resultado de obtener el volumen del hidroneumático, este en base a la ecuación:

$$V = Qm^{0,5} * 0.65 * (HDT - \text{Altura de succion}) \quad \text{Ecuación 12.}$$

Donde:

V = Volumen del Hidroneumático

Q_m = Caudal medio de Q_a y Q_b

HDT = Altura dinámica total

SISTEMA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE.

Un sistema de agua caliente sirve para elevar una temperatura inicial de entrada a 15 Celsius hasta una temperatura de salida, en los muebles sanitarios que se requiera, a 60 Celsius, garantizando, a su vez, el suministro suficiente de agua necesario para el servicio.

Existen dos tipos de sistemas de abastecimiento de agua caliente para la edificación:

- a. Producción local o sectorial: Consiste en abastecer de agua caliente a cada departamento en base a calentadores individuales que por lo general son a gas o de tipo eléctrico.

b. Producción centralizada: Consiste en abastecer de agua caliente a toda la edificación, en general, mediante calderos horizontales o verticales.

Para el cálculo de los diámetros de tubería se volverán a utilizar algunos parámetros y fórmulas ya establecidas en la sección de agua fría, entre estos se encuentran los siguientes:

- Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo. Se encuentran sus valores en la tabla 1
- Coeficiente de simultaneidad. Su cálculo corresponde a la Ecuación 1.
- Caudal máximo probable. Su cálculo corresponde a la Ecuación 2.
- La velocidad del flujo con un valor de 2 m/s.

Ya con esto procedemos a calcular el diámetro que se requiera con la Ecuación 3. Este diámetro nominal será calculado en pulgadas para asociarlo propiamente con los diámetros comerciales de tuberías. En este caso serán necesarias tuberías para la red de $\phi=1/2''$ y $\phi=3/4''$, para el caso de la montante se requieren diámetros de $\phi=1/2''$, $\phi=3/4''$ y $\phi=1''$ para los pisos 4, 3, y 2 respectivamente. No se considera necesario una línea de tuberías para los pisos 1 y PB, puesto que, el agua caliente no se verá considerada para oficinas y lugares comerciales dentro de esta edificación.

No se generará un cálculo de pérdidas en estas tuberías como tal, puesto que, el agua caliente del sistema fluirá a gravedad y no se verá requerida una bomba que dé presión para llegar hacia los aparatos sanitarios que solicitan de agua caliente. En función de las temperaturas para cada uno de los aparatos sanitarios que requerirán de agua caliente se presenta la siguiente tabla:

Tabla 96: Temperaturas y consumos de agua en aparatos sanitarios.

Tipo de edificación	Aparato	Temperatura (°C)	Consumo por llenado (L)	Tiempo de llenado (minutos)
Vivienda	Bañera	38	150	15
	Bidet	35	5	2
	Ducha	40	45	6
	Lavamanos	35	2	2

Casas de salud y hospitales	Bañera	38	250	4
	Baño de asiento	38	60	2
	Baño medicinal	36	200	3
	Ducha	38	100	5
	Hidromasaje	36	600	5
	Lava brazos	40	30	25
	Lavapiés	40	35	20
	Para esterilizar	85 a 90	---	---
Hoteles y restaurantes	Bañera	38	200	15
	Ducha	38	60	6
	Lavamanos	35	6	1

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

Para determinar el volumen mínimo de agua caliente (V_w) necesario para satisfacer un volumen demandado (V_d) a una determinada temperatura de uso (T_s) se deberá utilizar la siguiente ecuación:

$$V_w = \frac{(T_s - T_{in})}{(T_{out} - T_{in})} * V_d \quad \text{Ecuación 13.}$$

Donde:

V_w = volumen de agua acumulado, capacidad del termo (L)

V_d = volumen de agua demandado para consumo, (L)

T_s = temperatura de uso del agua en el mueble sanitario (°C)

T_{in} = temperatura del agua fría que ingresa al calentador (°C)

T_{out} = temperatura del agua a la salida del calentador (°C)

El volumen de agua demandado para consumo será considerado a partir del 25% del caudal máximo probable para agua caliente.

Para elevar la temperatura del volumen de agua acumulado desde un tiempo de entrada (T_{in}) hasta un tiempo de salida (T_{out}) se deberá utilizar la Ecuación 14, la cual representa al cálculo de la energía requerida (E_r) en Kcal.

$$E_r = V_w * (T_{out} - T_{in}) \quad \text{Ecuación 14.}$$

La potencia calorífica se calculará mediante la Ecuación 15.

$$Pot_{cal} = \frac{E_r}{0.9 * t_{pro}} \quad \text{Ecuación 15.}$$

Donde:

Potca = potencia calorífica, en Kcal / hora

0.9 = factor por rendimiento de la potencia de la resistencia

tpro = tiempo necesario para calentar el agua (VW), en horas

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO PLUVIAL.

El cálculo de los caudales para el diseño de un sistema de alcantarillado pluvial se rige a la siguiente ecuación:

$$Q = C * I * A \qquad \text{Ecuación 16.}$$

Donde:

Q = caudal de escurrimiento en m³ /s

C = coeficiente de escurrimiento (adimensional)

I = intensidad de lluvia para una duración de lluvias en mm/h

A = Área en Ha.

Para este cálculo serán necesarios algunos requerimientos, los cuales se nombran a continuación:

- Superficie/Zona. Para la obtención del valor del coeficiente de escurrimiento (C). En este caso trabajaremos con una Zona adyacente al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas. Se seleccionará un valor de la tabla 6.
- Tipo de Área. Para el Tiempo de concentración (Tc), en este caso se considera como Áreas Desarrolladas. Se seleccionará un valor de la tabla 7.
- Zona para el tiempo de retorno (Tr), considerada como Zona Residencial. Se seleccionará un valor de la tabla 8.
- La intensidad de lluvia se obtendrá de la “TABLA N° 2: ECUACIONES IDF PARA ESTACIONES SELECCIONADAS” en la página 22 con el código M0067 según la estación “CUENCA AEROPUERTO” en el manual de

“DETERMINACIÓN DE ECUACIONES PARA EL CÁLCULO DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN” perteneciente al INAMHI.

- El área total requerida se justificará en base a 3 zonas de interés, el Techo, el Estacionamiento y el Subsuelo de la edificación.

Tabla 97: Temperaturas y consumos de agua en aparatos sanitarios.

TIPO DE ZONA	VALORES DE C
Zonas centrales densamente construidas, con vías y calzadas pavimentadas	0,7 – 0,9
Zonas adyacentes al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas	0,7
Zonas residenciales medianamente pobladas	0,55 – 0,65
Zonas residenciales con baja densidad	0,35 – 0,55
Parques, campos de deportes	0,1 – 0,2

Fuente: Código Ecuatoriano De La Construcción De Parte IX Obras Sanitarias.

Tabla 98: Tiempo de Concentración.

Tiempo de Concentración		
Áreas densamente desarrolladas	Áreas densamente desarrolladas con un alto porcentaje de zonas impermeables y que posean sumideros cercanos entre sí.	5
Áreas desarrolladas	Áreas desarrolladas con pendientes más o menos planas.	15
Zonas Residenciales	Zonas residenciales de topografía plana con sumideros lejanos entre sí.	30

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Tabla 99: Tiempo de Retorno.

Tiempo de Retorno	
Zona Residencial	15
Zona Comercial e Industrial	50
Colectores Principales	100

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO SANITARIO.

Este sistema se incluye para cada una de los aparatos sanitarios del edificio, los cuales se conectan mediante una red de tuberías enlazadas a 45 grados con el fin de evitar un acumulamiento de las tuberías y así facilitando el flujo continuo del caudal. Se incluirá un sumidero por cada grupo de aparatos sanitarios que conformen un conjunto común. Este sistema conduce estas aguas hacia un colector principal que posteriormente se descarga en la red de alcantarillado público de la ciudad.

Para esto surge la necesidad de conocer las unidades de consumo por cada aparato sanitario existente, para esto nos regimos a la tabla 9, misma que entrega los diámetros mínimos por cada uno de estos aparatos.

Tabla 100: Unidades de consumo y diámetros en aparatos sanitarios.

Aparato Sanitario	Unidades	Diámetro mínimo
Inodoro (Tanque)	4	110
Inodoro (Válvula)	8	110
Bidé	3	75
Lavabo	2	50
Fregadero	2	75
Fregadero con triturador	3	75
Lavadero de Ropa	2	50

Ducha privada	2	50
Ducha pública	3	50
Tina	3	75
Urinario de pared	4	50
Urinario de piso	8	50
Urinario corrido	4	50
Bebedero	2	50
Sumidero	2	50
Conexión	0	0

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Para los diámetros comerciales y la selección de los mismos nos basaremos de la tabla 10, el cual nos indica que diámetro deberemos escoger para tuberías horizontales en edificaciones de menos de 3 pisos, tuberías horizontales en edificaciones de más de 3 pisos y a su vez, con el mismo criterio, para la bajante en función de los aparatos sanitarios acumulados.

Tabla 101: Tuberías y diámetros en aparatos sanitarios.

Tubería (mm)	Tubería (in)	< 3 Pisos Horizontal	< 3 Pisos Vertical	> 3 Pisos Horizontal	> 3 Pisos Vertical
32	1 1/4	1	2	2	1
40	1 1/2	3	4	8	2
50	2	5	10	24	6
65	2 1/2	12	20	42	9
75	3	20	30	60	16
110	4	160	240	500	90
125	5	360	540	1100	200
150	6	620	960	1900	350
200	8	1400	2200	3600	600
250	10	2500	3800	5660	1000
300	12	3900	6000	8400	1500
375	15	7000			

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

En cuanto a la ventilación para este edificio se añadirá una montante de 50 mm conectada, a una distancia vertical, y próxima a la montante sanitaria.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

El presente estudio incluye un sistema de protección anti incendios mixto, el cual se constituye en base a un cálculo de Gabinetes y a un cálculo de Rociadores. Para esto se deben seguir las recomendaciones y reglamentos del Cuerpo de Bomberos en el lugar de emplazamiento del proyecto.

Como primer punto iniciaremos con el criterio de la velocidad máxima que se admite en las tuberías de protección contra incendios, el cual oscila entre los valores de 2 a 4 m/s, por lo mismo, escogemos un valor de 3 m/s para nuestra velocidad.

Consiguiente a la velocidad se calculan los caudales que admite cada una de las tuberías en función de su diámetro. Para diámetros menores a dos pulgadas se recomienda trabajar con tuberías de hierro galvanizado, por todo esto, se presenta la siguiente tabla para un mejor conocimiento respecto a estos requerimientos.

Tabla 102: Diámetros, áreas y caudales en tuberías.

Diámetro (in)	Material	Diámetro interno (mm)	Área (m²)	Caudal (lt/s)
3/4	HG	19,94	0,00031	0,9368
1	HG	26,04	0,00053	1,5976
1 1/2	HG	38,24	0,00114	3,4454
2	HG	50,42	0,00199	5,9898
2 1/2	AC	62,62	0,00307	9,2392
3	AC	74,8	0,00439	13,1830
4	AC	99,2	0,00772	23,1864
6	AC	148,46	0,01731	51,9314

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Para las pérdidas de carga lineales tendremos dos opciones las cuales se podrán obtener a partir de la ecuación de Flamant o también de la ecuación de Hazen-Williams. Estas ecuaciones serán utilizadas en dependencia del diámetro que se obtenga, si el diámetro es menor a 2 pulgadas será necesario utilizar la formulación de Flamant y siendo el caso de tener un diámetro mayor o igual a 2 pulgadas será requerida la formulación de Hazen-Williams.

A continuación, se presentan los coeficientes requeridos en cada formulación para los distintos tipos de materiales en las tuberías.

Tabla 103: Coeficientes.

Coeficientes		
	Flamant	Hazen-Williams
AC	0,00018	120
HG	0,00031	100
CPVC	0,0001	140

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Ecuación de Flamant:

$$j = \frac{6.1 * C * Q^{1.75}}{D^{4.74}} \quad \text{Ecuación 17.}$$

Donde:

j = Ecuación de Flamant, en m/m

C = Coeficiente de Flamant

Q = Caudal, en m³/s

D = Diámetro, en m

Ecuación de Hazen-Williams:

$$Qm = \frac{q}{0.28 * C * D^{2.63}}^{1.85} \quad \text{Ecuación 18.}$$

Donde:

j = Ecuación de Hazen-Williams, en m/m

C = Coeficiente de Hazen-Williams

Q = Caudal, en m³/s

D = Diámetro, en m

Cálculo de la longitud equivalente:

A continuación, calcularemos la longitud equivalente para las pérdidas en accesorios en metros:

$$Le = (K1 * D * K2) * \left(\frac{120}{C}\right)^{1.85} \quad \text{Ecuación 19.}$$

Donde:

Le = Longitud equivalente, en m

$K1$ y $K2$ = Valores que se obtienen a partir de la tabla 13 según el accesorio que corresponda

C = Coeficiente de Hazen-Williams

D = Diámetro

Tabla 104: Coeficientes $K1$ y $K2$ para el cálculo de la longitud equivalente.

Accesorio	K1	K2
Codo 90	0,52	0,04
Tee	0,53	0,04
Reducción	0,15	0,01
Válvula Check (Compuerta)	0,17	0,03

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias

Extinción por Gabinetes:

Se denominan Gabinetes o también llamados Bocas de Incendio Equipadas a aquel sistema que consta de: llave de hidrante, manguera, soporte de manguera, llave de

sujeción, hacha y extintor; todo esto ordenado en un armario metálico empotrado en el muro o pared, mismo que debe encontrarse lo más cercano posible a las escaleras.

Puesto que, debe instalarse mínimo un gabinete por planta, el edificio contará con 5 gabinetes, con lo cual, la conexión para mangueras tendrá un radio de 15 m. Las mangueras deberán ser tipo standard de 38 mm (1 ½”) de diámetro, fabricadas en material sintético, con uniones de bronce y deberá colocarse plegadas para facilitar su uso, estarán previstas en el extremo de la manguera de una boquilla de niebla (chiflones de neblina). Para el cálculo de este plan antiincendios será necesario conocer qué clase de sistema es (en este caso resulta un Sistema de Clase II). Estas son mencionadas, a continuación, mediante la norma NFPA 14:

- **Sistema de Clase I.** Un sistema que provee conexiones para mangueras de 2 ½ in. (65 mm) para suministrar agua para uso de los cuerpos de bomberos.
- **Sistema de Clase II.** Un sistema que provee estaciones de mangueras de 1 ½ in. (40 mm) para suministrar agua para uso principalmente del personal entrenado o del cuerpo de bomberos durante la respuesta inicial.
- **Sistema de clase III.** Un sistema que provee estaciones de mangueras de 1 ½ in. (40 mm) para suministrar agua para uso del personal entrenado y conexiones para mangueras de 2 ½ in. (65 mm) para suministrar un mayor volumen de agua para uso de los cuerpos de bomberos.

La tabla 14 presenta los requerimientos necesarios según la clase de gabinete que se solicite.

Tabla 105: Requerimientos según las clases de gabinetes.

Clase de Gabinete			
Requerimientos	I	II	III
Diámetros de la manguera	2 ½”	1 ½”	1 ½” y 2 ½”

Presión mínima (psi)	100	65	100
Presión máxima (psi)	175	100	175
Presión máxima en cualquier punto (psi)	400		
Caudal (gpm)	250	100	250
Cálculo hidráulico	2 a la vez	1 a la vez	2 a la vez

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Puesto que, tenemos un sistema de clase II nuestro caudal será de 100 gpm el cual es igual a $0,006309 \text{ m}^3/\text{s}$. En función de nuestro caudal nos dirigimos a la tabla 11 y escogemos nuestro diámetro de tubería, en este caso será de $\phi=2\frac{1}{2}$ " con acero como material seleccionado. Puesto que, el diámetro es mayor a 2 pulgadas deberemos usar la formulación de Hazen Williams (Ecuación 18) para encontrar las pérdidas por fricción. Posteriormente se deberá calcular la longitud equivalente en pérdidas por accesorios (Ecuación 19) y sumarlas con las pérdidas por fricción y así obtener las pérdidas totales para cada tramo. Finalmente se suman estas pérdidas totales de cada tramo a la presión (presión mínima igual a 65 psi) en m. c. a para obtener la presión de entrada a la bomba. Una vez sumadas las pérdidas totales de cada tramo, mediante la Ecuación 7, obtenemos la potencia de la bomba, añadiendo 45,5 m. c. a. a la altura dinámica total (HDT) debido a la presión mínima de los gabinetes. En el caso de la bomba para una red de gabinetes será necesaria una bomba de 10 HP. Con esto seguimos el procedimiento del cálculo del volumen del Tanque Hidroneumático conforme la Ecuación 12.

Extinción por Red de Rociadores:

Para la extinción por red de rociadores se debe determinar principalmente la clase de riesgo. Existen 3 tipos de riesgos:

- Riesgo leve, (RL) para usos no industriales, con superficies menores que 126 m^2 , con poca combustibilidad y con resistencia al fuego de 30 minutos o más. Por

ejemplo, centros de enseñanza escolar, oficinas pequeñas, cárceles, y otros similares.

- Riesgo ordinario, para sitios con materiales combustibles, cuya carga de fuego y combustibilidad es media, además usos comerciales e industriales. RO1: centros de salud y hospitales, colegios, hoteles, restaurantes, bibliotecas, salas de ordenadores; RO2: talleres, panaderías, laboratorios, lavanderías, museos, parqueaderos; RO3: centros comerciales, fábricas de telas, carpinterías, fábricas de inyección de plásticos y derivados de petróleo; RO4: salas de cine, teatros, recintos feriales, salones de baile y conciertos, destilerías de alcohol, talleres de pintura, entre otros.
- Riesgo extraordinario, edificaciones en donde se manipulan materiales sumamente peligrosos y muy combustibles, que pueden generar incendios violentos y muy intensos; y, zonas o bodegas que exceden las alturas de almacenamiento preestablecidas.

Consiguiente a conocer el tipo de riesgo calcularemos el caudal (Q) el cual viene dado en función del coeficiente de descarga (K) multiplicado por la presión de salida del rociador.

$$QR = K * \sqrt{P} \qquad \text{Ecuación 20.}$$

Donde:

QR = Caudal del rociador, en gpm

Qmin = 14,82 gpm para una presión de 7 psi

Qmax = 74,08 gpm para una presión de 175 psi

P = Presión de salida del rociador, en psi

Pmin = 7 psi

Pmax = 175 psi

K = Coeficiente de descarga, en gpm/psi^{1/2} ó u. s. = 5,6

De igual manera, como se había visto en el sistema de gabinetes, en la red de rociadores no se requiere del funcionamiento de todos los rociadores al mismo tiempo, puesto que, esto significaría mayores diámetros de tubería, mayores pérdidas, mayor potencia de bomba, etc., por lo tanto, tomando esto en cuenta, nos dirigimos a la norma NFPA 13 y tomamos los criterios para el cálculo hidráulico, el cual nos indica que necesitamos de 5 rociadores en funcionamiento simultáneo. De esto, a continuación, se presentan dos metodologías de diseño.

a. Método de ubicación geométrica: este método nos indica que debemos seccionar por áreas de análisis cada planta de la edificación. Se considera, a su vez, que cada área que posea una obstrucción (Paredes) será interpretada como un área de ubicación geométrica. Para esto se debe tener en cuenta el área de cobertura del rociador (2 metros en este caso). Asimismo, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros de separación para los rociadores:

Tabla 106: Separación de rociadores.

Separación			
Entre Rociadores		A paredes	
S min (m)	S max (m)	S min (mm)	S max (mm)
2,4	4,6	102	½ * (Separación entre rociadores)

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

b. Método de la curva densidad-área: Este método se encuentra en función del área en ft² que serán mitigados por los rociadores, para esto, será necesario conocer el tipo de riesgo (en este caso será un tipo de Riesgo Leve) y, en seguida, obtener el valor de la densidad a partir de las curvas de densidad/área.

Figura 34: Curvas de densidad/área

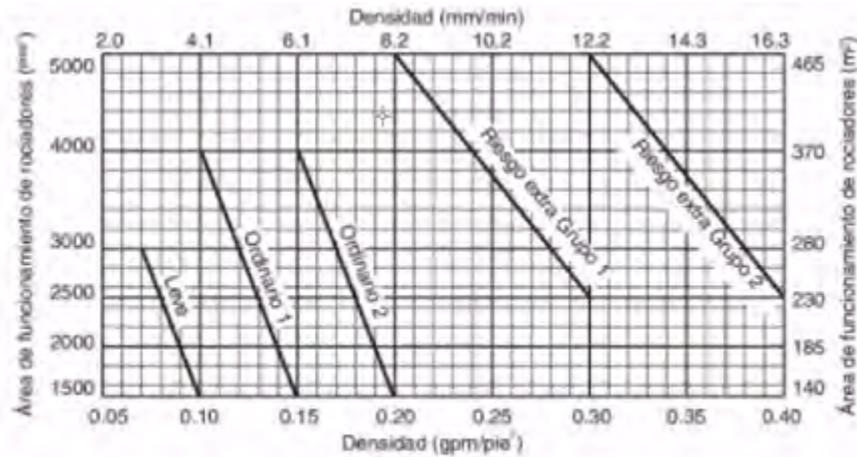


Figura 19.3.3.1.1 Curvas de densidad/área.

Fuente: 2019 Edition - NFPA 13.

Una vez obtenido el valor de la densidad procedemos a calcular el valor del Caudal Total de los rociadores, el cual resulta de multiplicar el área requerida (ft²) con la densidad (gpm/ft²). Y una vez calculados los requerimientos necesarios, para calcular el número de rociadores necesarios en cada área, debemos dividir el Caudal Total entre el Caudal de los Rociadores (Ecuación 20 con una presión de 15 psi).

$$NR = \frac{QT}{QR} \quad \text{Ecuación 21.}$$

Donde:

NR = Número de Rociadores

QT = Caudal total, en gpm

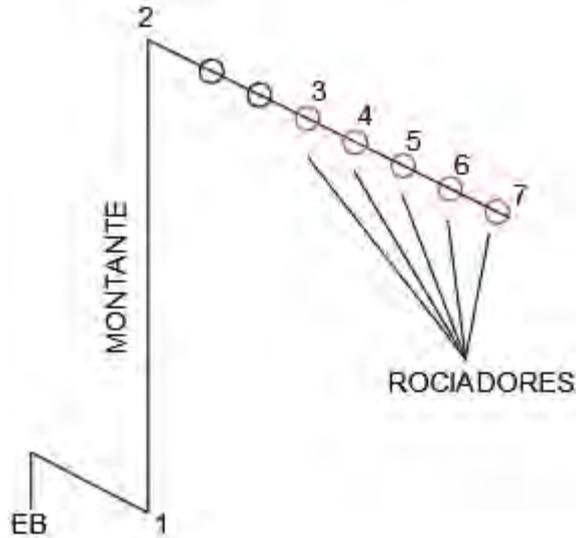
QR = Caudal de los rociadores (Ecuación 20), en gpm

Para nuestro sistema anti incendios en base a una red de rociadores, serán necesarios 50 de los mismos, de bulbo de vidrio color rojo para uso general y de color amarillo para cocinas).

Puesto que, necesitamos de 5 rociadores en funcionamiento simultáneo, especificaremos 7 puntos en la red escogiendo aquellos 5 rociadores que se encuentren hidráulicamente más desfavorables. Siendo así, los puntos 7, 6, 5, 4 y 3 los más desfavorables de nuestra

red de rociadores, el punto 2 y 1 conformarán la montante y el punto EB especifica la entrada de la bomba. Esto se puede apreciar de una mejor manera en la Figura 2, la cual se presenta a continuación:

Figura 35: Vista Isométrica de una red de rociadores para el cálculo de presiones.



Fuente: Autoría Propia.

El caudal del tramo 7 - 6 de la Figura 2 será el inicial y obtiene de la Ecuación 20 al multiplicar el coeficiente de descarga ($K=5,6$) con la raíz cuadrada de la presión de trabajo ($P=15$). A partir de aquí se irán sumando los caudales de los tramos anteriores.

En función de nuestros caudales calculados nos dirigimos a la tabla 11 y escogemos el diámetro de tubería que se requiera, en este caso serán necesarios diámetros de $\phi=1''$, $\phi=1\frac{1}{2}''$, $\phi=2''$ y $\phi=2\frac{1}{2}''$. Como se mencionó anteriormente, queda estipulado, para encontrar las pérdidas por fricción, que si el diámetro es menor a 2 pulgadas será necesario utilizar la formulación de Flamant (Ecuación 17) y siendo el caso de tener un diámetro mayor o igual a 2 pulgadas será requerida la formulación de Hazen-Williams (Ecuación 18).

Posteriormente se deberá calcular la longitud equivalente en pérdidas por accesorios (Ecuación 19) y sumarlas con las pérdidas por fricción y así obtener las pérdidas totales

para cada tramo. Finalmente se suman estas pérdidas totales de cada tramo a la presión (presión mínima igual a 15 psi) en m. c. a para obtener la presión de entrada a la bomba. Una vez sumadas las pérdidas totales de cada tramo, mediante la Ecuación 7, obtenemos la potencia de la bomba, solamente con la diferencia que a la altura dinámica total se le suma el valor de 10,5 m. c. a. debido a la presión mínima en rociadores. En el caso de la bomba para una red de rociadores será necesaria una bomba de 8 HP. Con esto seguimos el procedimiento del cálculo del volumen del Tanque Hidroneumático conforme la Ecuación 12 y resolvemos la misma.

Una vez sean obtenidos los caudales necesarios para cada red contra incendios ($Q_{\text{Gabinetes}} = 100$ gpm para un Gabinete a la vez; $Q_{\text{Rociadores}} = 108,44$ gpm para 5 Rociadores simultáneos) sumamos los mismos y obtenemos un caudal total para un Tiempo de Reacción de 30 minutos, obteniendo el valor de $Q_T = 208,44$ gpm. Se presentan a continuación los tiempos de reacción según el riesgo que corresponda a cada uno de ellos:

Tabla 107: Tiempo de Reacción en función al tipo de riesgo.

Tiempo de Reacción	
Riesgo Leve	30 min
Riesgo Ordinario	60 - 90 min
Riesgo Extra	90 - 120 min

Fuente: Curso de Grado - Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias.

Obtenido el Caudal Total y el Tiempo de Reacción de los Bomberos ante una emergencia, calculamos el Volumen de agua necesaria para el sistema contra incendios, este resulta de multiplicar ambos valores ya mencionados anteriormente ($V = 6253,31$ gal = $23,67$ m³). Este valor es esencial para el cálculo y dimensionamiento de la cisterna.

DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA.

Al tratarse de un depósito enterrado también se lo conoce como aljibe y sirve como un depósito para almacenamiento de agua potable que se distribuye por toda la edificación para los distintos tipos de usos que se requieran. Este tipo de depósitos de agua deberán diseñarse y construirse de tal manera que garanticen la potabilidad del agua en el tiempo y que no permita el ingreso de ningún tipo de contaminante.

El cálculo de volúmenes mínimos de los depósitos de almacenamiento en edificaciones e inmuebles destinados a usos específicos, se hará tomando en consideración las siguientes dotaciones:

Tabla 108: Dotaciones para edificaciones de uso específico.

Tipo de Edificación	Unidad	Dotación
Bloques de viviendas	L/habitante/día	200 a 350
Bares, cafeterías y restaurantes	L/m ² área útil/día	40 a 60
Camales y planta de faenamiento	L/cabeza	150 a 300
Cementerios y mausoleos	L/visitante/día	3 a 5
Centro Comercial	L/m ² área útil/día	15 a 25
Cines, templos y auditorios	L/concurrente/día	5 a 10
Consultorios médicos y clínicas con hospitalización	L/ocupante/día	500 a 1000
Cuarteles	L/persona/día	150 a 350
Escuelas y Colegios	L/estudiante/día	20 a 50
Hospitales	L/cama/día	800 a 1300
Hoteles hasta 3 estrellas	L/ocupante/día	150 a 400
Hoteles de 4 estrellas en adelante	L/ocupante/día	350 a 800
Internados, hogar de ancianos y niños	L/ocupante/día	200 a 300
Jardines y ornamentación con recirculación	L/m ² /día	2 a 8
Lavanderías y tintorerías	L/kg de ropa	30 a 50

Mercados	L/puesto/día	100 a 500
Oficinas	L/persona/día	50 a 90
Piscinas	L/m ² área útil/día	15 a 30
Prisiones	L/persona/día	350 a 600
Salas de fiesta y casinos	L/m ² área útil/día	20 a 40
Servicios sanitarios públicos	L/mueble sanitario/día	300
Talleres, industrias y agencias	L/trabajador/jornada	80 a 120
Terminales de autobuses	L/pasajero/día	10 a 15
Universidades	L/estudiante/día	40 a 60
Zonas industriales, agropecuarias y fábricas	L/s/Ha	1 a 2

Fuente: Norma Hidrosanitaria NHE Agua.

El caudal, en función del tipo de edificación, se procede a calcular mediante la fórmula que sigue:

$$Q_{md} = \frac{\text{Variable} \cdot \text{Dotacion}}{86400} \quad \text{Ecuación 22.}$$

$$Q_{md T} = \sum Q_{mdi} \quad \text{Ecuación 23.}$$

Para obtener el diámetro comercial de la Acometida de ingreso primero deberemos obtener el área en base a la ecuación de un caudal ($A = Q/V$), una vez obtenida el área, en base a su ecuación ($A = \pi r^2$) despejamos el radio, lo multiplicamos por dos y obtenemos el diámetro necesario. En este caso el diámetro para la tubería en la Acometida será de $\phi = 1/2''$. El volumen de agua potable necesario para abastecer al edificio por un día se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_{ap} = Q_{md T} * T_{ap} \quad \text{Ecuación 24.}$$

Donde:

V_{ap} = Volumen, en m³

$Q_{md T}$ = Caudal, en m³/s

T_{ap} = Tiempo = 86400 s

Por lo tanto, el volumen total de agua requerida para la cisterna será resultado de la suma del Volumen de agua potable (V_{ap}) y del volumen de agua para el sistema contra incendios. Ya con esto resuelto procedemos a dimensionar la cisterna. En nuestra edificación será necesaria una cisterna de área igual a 13 m² con una altura de 3 m.

CAPITULO III: MODULO DEL ANALISIS PRESUPUESTARIO.

3.1.RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto, al cual se realiza y analiza el presupuesto, es un edificio de 5 pisos con 3 tipos de usos (Oficinas, eventos y departamentos) cuya ubicación se encuentra dentro de la ciudad de Cuenca-Ecuador, específicamente entre la Avenida de las Américas y la calle Cantón Gualaceo.

El sistema estructural que se realiza constituye tanto como para zapatas, vigas de cimentación, losas, columnas, vigas y gradas de concreto, material que en conjunto con el acero ha desempeñado un papel fundamental en construcciones durante los últimos años. En base al mismo principio de la construcción de este edificio, el diseño hidrosanitario se suma con gran importancia dentro del estudio, al igual que otras ramas dentro la construcción, puesto que, se considera esencial que todo este diseño sea correctamente calculado, para que en un futuro no exista ningún tipo de daño en ninguna de las partes dentro de la edificación, lo que, de no calcular correctamente cada uno de los parámetros establecidos en este diseño, causaría desde un costo elevado post entrega, hasta colapsos en la parte estructural.

Se analizarán los costos directos tanto del equipo y herramienta, materiales, transporte y la mano de obra, añadiendo al mismo de costos indirectos para el precio unitario total por cada rubro a tratar.

Se toman 8 meses como plazo de entrega para la completa realización del proyecto, es decir 240 días, y el presupuesto referencial para su ejecución es de \$470,711.0900 dólares americanos (Sin incluir el IVA).

3.2.AREA DE LA EDIFICACION Y COSTO POR M².

El área en general de la edificación aborda los 166 m² de construcción, cuyo costo general, incluyendo el sistema estructural desde zapatas hasta losas (incluyendo gradas, columnas, vigas y otros elementos estructurales), así también como del sistema hidrosanitario (Incluyendo el sistema contra incendios) alcanza un costo por metro cuadrado de \$2836.00 dólares americanos (Sin incluir el IVA).

3.3.COSTOS INDIRECTOS

Se calcula un porcentaje de costos indirectos del 20.95% equivalente al 21%. Esto se obtiene en función de los componentes que constituyan este costo indirecto, estos se definen como:

Tabla 109: Costos Indirectos.

CUADRO AUXILIAR: COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDAD		
COMPONENTES DEL COSTO INDIRECTO	VALOR	%
Gastos Administrativos	\$ 7001.00	1.80 %
Imprevistos	\$ 10890.44	2.80 %
Dirección de Obra	\$ 9723.61	2.50 %
Locales Provisionales	\$ 5834.17	1.50 %
Vehículos	\$ 1361.31	0.35 %
Servicios Públicos	\$ 4667.33	1.20 %
Promoción	\$ 1166.83	0.30 %
Seguros	\$ 5834.17	1.50 %
Costos Financieros	\$ 9723.61	2.50 %
Prevención de Accidentes	\$ 9723.61	2.50 %
UTILIDAD	\$ 15,557.78	4.00 %
TOTAL DE INDIRECTOS	\$ 81,483.85	20.95 %

Fuente: Programa InterPro.

3.4.PRESUPUESTO

El presupuesto, realizado en el programa InterPro, cuenta con 94 rubros, desglosados de 17 ítems, como se detalla, conformando un subtotal de \$470,711.0900 dólares americanos (Sin Incluir el IVA).

Tabla 110: Presupuesto.

RUBRO No.	CODIGO / ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO DEL RUBRO (\$)	P. GLOBAL DEL RUBRO (\$)
	1	OBRAS PRELIMINARES				489.9300
1	1.1	Limpieza manual de terreno y desalojo a un costado	m2	195.30000	1.43	279.2800
2	1.2	Replanteo y nivelación	m2	160.80000	1.31	210.6500
	2	EXCAVACIONES Y RAZANTEO				1,099.7700
3	2.1	Excavación manual de plintos y cimientos	m3	9.10000	17.04	155.0600
4	2.2	Excavación a Maquina de 0- 4m	m3	279.50000	3.38	944.7100
	3	RELLENOS				4,555.3500
5	3.1	Relleno granular compactado	m3	191.00000	23.85	4,555.3500
	4	DESALOJOS				159.0000
6	4.1	Desalojo de material cargado a mano	m3	12.00000	13.25	159.0000
	5	ESTRUCTURA				221,167.2800
7	5.1	Replanteo de hormigón simple 180 Kg/cm2	m3	17.50000	175.32	3,068.1000
8	5.2	Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% piedra	m3	49.60000	224.10	11,115.3600
9	5.3	Hormigón en columnas 40 x 40 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	24.55000	323.63	7,945.1200
10	5.4	Dintel 10 x 20 cm f'c=180 Kg/cm2	m3	15.55000	12.45	193.6000
11	5.5	Hormigón H.S. 240 Kg/cm2 plintos, grada y cisterna	m3	191.00000	250.85	47,912.3500
12	5.6	Hormigón en vigas 40x40 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	54.80000	426.15	23,353.0200
13	5.7	Hormigón en vigas 40x60 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	31.30000	629.77	19,711.8000
14	5.8	Hormigón en cadenas 40x40cm f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado.	m3	11.80000	548.13	6,467.9300
15	5.9	Acero de refuerzo, fy=4200Kg/cm2	kg	52,000.00000	1.95	101,400.0000
	6	MAMPOSTERIA				28,895.0500
16	6.1	Mampostería de ladrillo tipo bloque de 24x10x15	m2	1,191.00000	22.48	26,773.6800
17	6.2	Tineta de ducha en baño	u	3.00000	139.27	417.8100
18	6.3	Bordillo de H.S. f'c=180 kg/cm2 50x15x10 para ducha	ml	30.00000	23.04	691.2000
19	6.4	Pozo de revisión con tapa	u	3.00000	234.26	702.7800
20	6.5	Mesón de cocina de hormigón armado	m	6.30000	49.14	309.5800
	7	ENLÚCIDO				33,986.2900
21	7.1	Enlucido vertical	m2	1,392.19000	10.67	14,854.6700
22	7.2	Enlucido horizontal	m2	1,392.19000	13.14	18,293.3800

23	7.3	Champeado a máquina	m2	248.00000	3.38	838.2400
	8	PISOS				41,098.3200
24	8.1	Contrapiso H.S. f'c=210 Kg/cm2	m2	634.79000	24.42	15,501.5700
25	8.2	Baldosa de granito fondo gris	m2	28.43000	38.08	1,082.6100
26	8.3	Alisado de pisos con mortero 1:3 e=15cm	m2	71.68000	8.24	590.6400
27	8.4	Piso Flotante (Incluye instalación)	m2	70.00000	31.33	2,193.1000
28	8.5	Barredera de madera	ml	53.14000	7.76	412.3700
29	8.6	Cerámica de pisos Nacional de 40X40cm	m2	6.57000	26.38	173.3200
30	8.7	Suministro y colocación de porcelanato en pisos	m2	550.50000	38.41	21,144.7100
	9	RECUBRIMIENTOS				7,329.0600
31	9.1	Cerámica para pared 20 x 30	m2	27.55000	43.28	1,192.3600
32	9.2	Pintura de caucho interior (2manos)	m2	556.00000	5.63	3,130.2800
33	9.3	Pintura de caucho exterior (2 manos)	m2	534.00000	5.63	3,006.4200
	10	CIELOS RASOS				16,372.4100
34	10.1	Cielo raso de estuco	m2	330.40000	26.28	8,682.9100
35	10.2	Suministro y Colocación Cielo raso tipo Armstrong (incluye estructura).	m2	350.00000	21.97	7,689.5000
	11	OBRAS EN HIERRO Y ALUMINIO				24,313.0100
36	11.1	Puerta principal Metálica 2.50x2.80 cm	u	1.00000	290.39	290.3900
37	11.2	Cerradura llave-llave instalada	u	1.00000	44.88	44.8800
38	11.3	Cerradura llave-seguro instalada	u	6.00000	24.59	147.5400
39	11.4	Cerradura baño instalada	u	20.00000	19.86	397.2000
40	11.5	Ventana de aluminio blanco corrediza instalada	m2	300.00000	78.11	23,433.0000
	12	PORTERO ELECTRICO Y OBRAS EN MADERA				11,652.4600
41	12.1	Portero Eléctrico	u	4.00000	124.87	499.4800
42	12.2	Puerta de madera principal en departamentos 1,20 x 2,10m	u	4.00000	230.94	923.7600
43	12.3	Puerta de madera principal en oficinas 1,40 x 2,40m	u	2.00000	280.55	561.1000
44	12.4	Puerta de dormitorio 0,90 x 2,10m	u	6.00000	209.89	1,259.3400
45	12.5	Puerta para Oficina en cedro 90 cm	u	14.00000	263.39	3,687.4600
46	12.6	Puerta de madera 0,70 x 2,00m	u	20.00000	172.82	3,456.4000
47	12.7	Closet de madera sencillo	m	6.00000	160.76	964.5600
48	12.8	Mueble de cocina sencillo	m	3.00000	100.12	300.3600
	13	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, BOMBA CISTERNA Y DE BOMBEROS				60,004.2300
49	13.1	Salida de agua fría PVC	pto	40.00000	51.85	2,074.0000
50	13.2	Salida de agua caliente PVC	pto	9.00000	51.85	466.6500
51	13.3	Salida para medidores PVC	pto	5.00000	147.23	736.1500
52	13.4	Tubería agua fría PVC 1/2"	m	237.00000	21.02	4,981.7400
53	13.5	Tubería agua fría PVC 3/4"	m	32.00000	26.27	840.6400
54	13.6	Tubería agua fría PVC 1"	m	3.00000	31.58	94.7400
55	13.7	Tubería agua fría PVC 1 1/4"	m	6.00000	33.94	203.6400

56	13.8	Tubería agua caliente PVC 1/2"	m	100.00000	21.02	2,102.0000
57	13.9	Tubería agua caliente PVC 3/4"	m	22.00000	26.27	577.9400
58	13.10	Tubería agua caliente PVC 1"	m	6.00000	31.58	189.4800
59	13.11	Acometida de medidor de agua de 1"	u	5.00000	101.91	509.5500
60	13.12	Tubería HG 1" x 6m (incluye acc.)	m	35.00000	18.88	660.8000
61	13.13	Tubería HG 1 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	123.00000	24.68	3,035.6400
62	13.14	Tubería HG 2" x 6m (incluye acc.)	m	82.00000	27.76	2,276.3200
63	13.15	Tubería HG 2 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	91.00000	43.81	3,986.7100
64	13.16	Válvula compuerta	u	42.00000	93.91	3,944.2200
65	13.17	By Pass de Conexión Para Acometida de Llenado y Línea de Bombeo	u	1.00000	1,320.61	1,320.6100
66	13.18	Suministro e Instalación Bomba 10 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.00000	3,186.05	3,186.0500
67	13.19	Suministro e Instalación Bomba 8 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.00000	2,860.56	2,860.5600
68	13.20	Suministro e Instalación Bomba 1 Hp	u	1.00000	498.04	498.0400
69	13.21	Equipo de Presión Constante y Velocidad Variable	u	1.00000	15,220.14	15,220.1400
70	13.22	Acometida Para Gabinete Tubería Acero Negro Sch 40 Diam 1 1/2"	u	5.00000	71.31	356.5500
71	13.23	Suministro e Instalación de Gabinete Contra Incendios Clase II	u	5.00000	705.28	3,526.4000
72	13.24	Acometida Para Rociador Estándar	u	5.00000	27.38	136.9000
73	13.25	Rociador Estándar 1/2" - 10 Psi - 18 Gpm	u	50.00000	40.74	2,037.0000
74	13.26	Accesorios Varios Hidrosanitarios según especificación	global	1.00000	4,181.76	4,181.7600
	14	Instalaciones de Desague				5,452.8800
75	14.1	Punto de desagüe con tubería PVC 50mm con tub. y acc.	pto	18.00000	22.82	410.7600
76	14.2	Punto de desagüe con tubería PVC 75mm con tub. y acc.	pto	20.00000	35.50	710.0000
77	14.3	Punto de desagüe con tubería PVC 110mm con tub. y acc.	pto	12.00000	6.82	81.8400
78	14.4	Tubería de desagüe PVC 110mm con tub. y acc.	m	102.00000	23.30	2,376.6000
79	14.5	Tubería de desagüe PVC 50mm con tub. y acc.	m	55.00000	22.82	1,255.1000
80	14.6	Tubería de desagüe PVC 75mm con tub. y acc.	m	10.00000	15.69	156.9000
81	14.7	Tubería de desagüe PVC 160mm	m	19.00000	19.32	367.0800
82	14.8	Rejilla interior de piso HG 75mm	u	20.00000	4.73	94.6000
	15	Instalaciones Eléctricas				6,871.9600
83	15.1	Tablero de control 4-8 puntos instalado	u	4.00000	91.38	365.5200
84	15.2	Tomacorriente 110 V instalado	pto	72.00000	36.34	2,616.4800
85	15.3	Luminaria 2 x 40 W - instalada	u	60.00000	54.51	3,270.6000
86	15.4	Salida de teléfono	pto	16.00000	21.13	338.0800
87	15.5	Salida para antenasTV	pto	3.00000	23.68	71.0400
88	15.6	Tubería conduit 1/2" instalada	ml	32.00000	6.57	210.2400
	16	Accesorios Sanitarios y de Cocina				5,340.0700
89	16.1	Lavamanos completo blanco instalado	u	14.00000	147.77	2,068.7800
90	16.2	Urinario	u	6.00000	130.72	784.3200

91	16.3	Inodoro tanque bajo cacique blanco	u	12.00000	140.60	1,687.2000
92	16.4	Lavaplatos completo de un pozo instalado	u	4.00000	172.68	690.7200
93	16.5	Ducha sencilla instalada	u	3.00000	36.35	109.0500
	17	Obras Complementarias				1,924.0200
94	17.1	Limpieza final de la obra	m2	378.00000	5.09	1,924.0200
SUBTOTAL (Estos Precios No Incluyen IVA) =						470,711.0900

Fuente: Programa InterPro.

3.5. CRONOGRAMA DE EJECUCION

El cronograma se ejecuta según el avance de obra que se planea realizar y se estipulan los rubros que se ejecutarán mes a mes hasta cumplir con el plazo de entrega de la obra para esto se ha dividido los 240 días en 8 periodos y se han asignado porcentajes de avance a cada uno de los rubros. Para plazo de ejecución planteado, además, se crea una curva de la inversión económica en dólares según los periodos de tiempo a ejecutar la obra.

Tabla 111: Cronograma Valorado de Trabajos.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS								
TIEMPO EN MESES								
ITEM	1 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	2 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	3 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	4 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	5 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	6 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	7 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	8 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)
1								
1.1	111.71160	83.78370	83.78370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.2	52.66200	52.66200	52.66200	52.66200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2								
2.1	38.76600	46.51920	38.76600	31.01280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2.2	94.47100	188.94200	188.94200	188.94200	94.47100	94.47100	94.47100	0.00000
3								
3.1	455.53500	455.53500	911.07000	911.07000	911.07000	455.53500	455.53500	0.00000
4								
4.1	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	31.80000	31.80000
5								
5.1	613.62000	613.62000	613.62000	613.62000	306.81000	306.81000	0.00000	0.00000
5.2	2223.07200	2223.07200	2223.07200	2223.07200	1111.53600	1111.53600	0.00000	0.00000
5.3	0.00000	1589.02330	1589.02330	1589.02330	1589.02330	794.51165	794.51165	0.00000
5.4	0.00000	19.35975	38.71950	38.71950	38.71950	38.71950	19.35975	0.00000

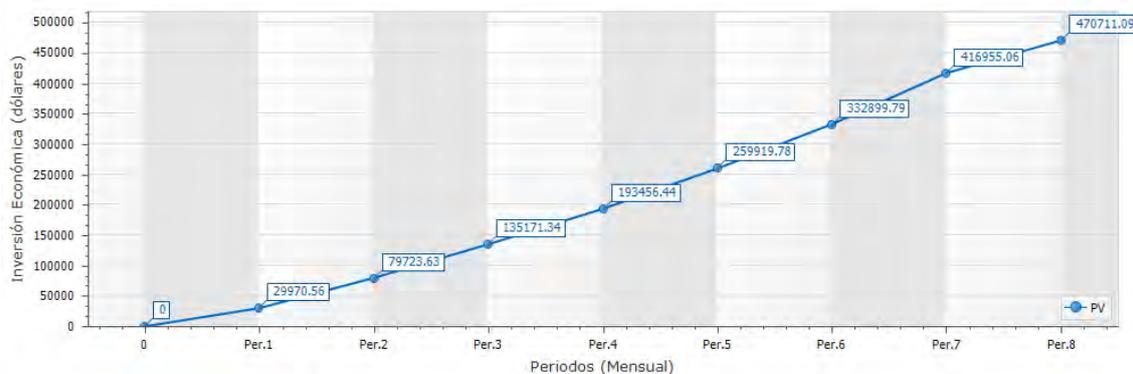
5.5	4791.2350 0	9582.4700 0	9582.47000	9582.47000	7186.85250	7186.85250	0.00000	0.00000
5.6	0.00000	3502.9530 0	3502.95300	4670.60400	4670.60400	3502.95300	3502.95300	0.00000
5.7	0.00000	2956.7701 5	2956.77015	3942.36020	3942.36020	2956.77015	2956.77015	0.00000
5.8	1293.5868 0	1293.5868 0	1293.58680	1293.58680	1293.58680	0.00000	0.00000	0.00000
5.9	20280.000 00	20280.000 00	15210.0000 0	15210.0000 0	10140.0000 0	10140.0000 0	10140.0000 0	0.00000
6								
6.1	0.00000	0.00000	5354.73600	5354.73600	5354.73600	5354.73600	2677.36800	2677.3680 0
6.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	137.87730	137.87730	142.05540
6.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	228.09600	228.09600	235.00800
6.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	175.69500	175.69500	175.69500	175.69500
6.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	102.16206	102.16206	105.25788
7								
7.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3713.66683	3713.66683	3713.66683	3713.6668 3
7.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4573.34415	4573.34415	4573.34415	4573.3441 5
7.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	209.56000	209.56000	209.56000	209.56000
8								
8.1	0.00000	1550.1571 8	3100.31436	3100.31436	3100.31436	3100.31436	1550.15718	0.00000
8.2	0.00000	0.00000	0.00000	216.52288	216.52288	216.52288	216.52288	216.52288
8.3	0.00000	0.00000	118.12864	118.12864	118.12864	118.12864	118.12864	0.00000
8.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	438.62000	438.62000	657.93000	657.93000
8.5	0.00000	41.23664	41.23664	41.23664	41.23664	82.47328	82.47328	82.47328
8.6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	34.66332	34.66332	51.99498	51.99498
8.7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4228.94100	4228.94100	6343.41150	6343.4115 0
9								
9.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	238.47280	238.47280	357.70920	357.70920
9.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	313.02800	626.05600	939.08400	1252.1120 0
9.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	901.92600	901.92600	901.92600	300.64200
10								
10.1	0.00000	0.00000	1736.58240	1736.58240	1736.58240	1736.58240	1736.58240	0.00000
10.2	0.00000	0.00000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	0.00000
11								
11.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	145.19500	145.19500
11.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	22.44000	22.44000
11.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	73.77000	73.77000
11.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	198.60000	198.60000
11.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5858.25000	5858.25000	11716.500 00
12								
12.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	249.74000	249.74000
12.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	304.84080	304.84080	314.07840
12.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	185.16300	185.16300	190.77400
12.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	415.58220	415.58220	428.17560
12.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1216.86180	1216.86180	1253.7364 0

12.6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1140.61200	1140.61200	1175.17600
12.7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	318.30480	318.30480	327.95040
12.8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	99.11880	99.11880	102.12240
13								
13.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	518.50000	518.50000	518.50000	518.50000
13.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	116.66250	116.66250	116.66250	116.66250
13.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	736.15000
13.4	0.00000	747.26100	747.26100	747.26100	996.34800	996.34800	747.26100	0.00000
13.5	0.00000	126.09600	126.09600	126.09600	168.12800	168.12800	126.09600	0.00000
13.6	0.00000	14.21100	14.21100	14.21100	18.94800	18.94800	14.21100	0.00000
13.7	0.00000	30.54600	30.54600	30.54600	40.72800	40.72800	30.54600	0.00000
13.8	0.00000	315.30000	315.30000	315.30000	420.40000	420.40000	315.30000	0.00000
13.9	0.00000	86.69100	86.69100	86.69100	115.58800	115.58800	86.69100	0.00000
13.10	0.00000	28.42200	28.42200	28.42200	37.89600	37.89600	28.42200	0.00000
13.11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	254.77500	254.77500
13.12	0.00000	99.12000	99.12000	99.12000	132.16000	132.16000	99.12000	0.00000
13.13	0.00000	455.34600	455.34600	455.34600	607.12800	607.12800	455.34600	0.00000
13.14	0.00000	341.44800	341.44800	341.44800	455.26400	455.26400	341.44800	0.00000
13.15	0.00000	598.00650	598.00650	598.00650	797.34200	797.34200	598.00650	0.00000
13.16	0.00000	591.63300	591.63300	591.63300	788.84400	788.84400	591.63300	0.00000
13.17	0.00000	660.30500	660.30500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13.18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3186.05000
13.19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2860.56000
13.20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	498.04000	0.00000
13.21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	15220.14000	0.00000
13.22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	178.27500	178.27500
13.23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1763.20000	1763.20000
13.24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	45.17700	45.17700	46.54600
13.25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	672.21000	672.21000	692.58000
13.26	0.00000	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	418.17600
14								
14.1	0.00000	41.07600	41.07600	41.07600	82.15200	82.15200	82.15200	41.07600
14.2	0.00000	71.00000	71.00000	71.00000	142.00000	142.00000	142.00000	71.00000
14.3	0.00000	8.18400	8.18400	8.18400	16.36800	16.36800	16.36800	8.18400
14.4	0.00000	237.66000	237.66000	237.66000	475.32000	475.32000	475.32000	237.66000
14.5	0.00000	125.51000	125.51000	125.51000	251.02000	251.02000	251.02000	125.51000
14.6	0.00000	15.69000	15.69000	15.69000	31.38000	31.38000	31.38000	15.69000
14.7	0.00000	36.70800	36.70800	36.70800	73.41600	73.41600	73.41600	36.70800
14.8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	23.65000	23.65000	23.65000	23.65000
15								
15.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	73.10400	73.10400	109.65600	109.65600
15.2	0.00000	0.00000	0.00000	523.29600	523.29600	523.29600	523.29600	523.29600
15.3	0.00000	0.00000	0.00000	654.12000	654.12000	654.12000	654.12000	654.12000
15.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	111.56640	111.56640	114.94720

15.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	23.44320	23.44320	24.15360
15.6	0.00000	0.00000	0.00000	42.04800	42.04800	42.04800	42.04800	42.04800
16								
16.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1034.39000	1034.39000
16.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	392.16000	392.16000
16.3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	843.60000	843.60000
16.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	345.36000	345.36000
16.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	54.52500	54.52500
17								
17.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	962.01000	962.01000
INV. MES	29970.55940	49753.06822	55447.71399	58285.10002	66463.34582	72980.00132	84055.27295	53756.02760
AV. PARC.	6.3671%	10.5698%	11.7796%	12.3824%	14.1198%	15.5042%	17.8571%	11.4202%
INV ACUM	29970.55940	79723.62762	135171.34161	193456.44163	259919.78745	332899.78876	416955.06171	470711.09000
AV. ACUM	6.3671%	16.9368%	28.7164%	41.0988%	55.2185%	70.7227%	88.5798%	

Fuente: Autoría Propia.

Figura 36: Cronograma Valorado de Trabajos.



Fuente: Programa InterPro.

Este cronograma general establecido para cada rubro a ser ejecutado, en la obra de construcción de la vivienda, nos da a observar la cantidad a ejecutarse en base a porcentajes y al costo que representa cada uno de los mismos. En base a esto, podemos observar que los meses con más carga laboral y económica resultan ser en el 6to y 7mo mes de construcción.

3.6.FORMULA POLINOMICA DEL REAJUSTE DE PRECIOS

Para la elaboración de la fórmula Polinómica se sabe que se pueden asignar hasta 11 términos teniendo en cuenta que a “X” es el Índice para “Varios” (especificaciones que no se le pudieron asignar a otros términos), se sabe también que el mismo no debe exceder del 2% del total. Los términos asignados son los siguientes:

A: Acero en barras (Modif)

B: Cuadrilla Tipo

C: Cemento Portland - Tipo I - Sacos

E: Equipo y Maquinaria

H: Tubos y Acc. De hierro o acero (I)

L: Ladrillos arcilla (prensados huecos)

M: Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)

P: Materiales Pétreos (Azúay)

V: Tubos y Accesorios de PVC – Para presión

X: Vivienda - Multifamiliar

Z: Azulejos y cerámicos vitrificados

Por lo tanto, la fórmula queda como sigue:

$$PR = P0 (0.164 A1/A0 + 0.342 B1/B0 + 0.076 C1/C0 + 0.032 E1/E0 + 0.016 H1/H0 + 0.031 L1/L0 + 0.058 M1/M0 + 0.048 P1/P0 + 0.018 V1/V0 + 0.174 X1/X0 + 0.041 Z1/Z0)$$

Para la cuadrilla tipo la fórmula queda como:

$$0.606 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2+ } 0.351 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2+ } 0.038 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1+ } 0 \text{ SHR CHOFERES PROFECIONALES+ } 0.001 \text{ SHR SIN TITULO+ } 0.004 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL B2}$$

Tabla 112: Descripción de la fórmula polinómica del reajuste de precios.

Descripción de la Fórmula Polinómica						
Término	Descripción	Costo Directo	Coeficiente			
A	Acero en barras (Modif)	64126.41	0.164			
B	Cuadrilla Tipo	133133.21	0.342			
C	Cemento Portland - Tipo I - Sacos	29433.02	0.076			
E	Equipo y maquinaria de Construc. vial	12318.57	0.032			
H	Tubos y Acc. de hierro o acero (I)	6200.64	0.016			
L	Ladrillos arcilla (prensados huecos)	12050.4	0.031			
M	Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	22369.63	0.058			
P	Materiales pétreos (Azuay)	18607.54	0.048			
V	Tubos y accesorios de PVC - Para presión	7105.96	0.018			
X	Vivienda - Multifamiliar	67728.51	0.174			
Z	Azulejos y cerámicos vitrificados	15870.51	0.041			
Totales:		388944.4	1			
$PR = P0 (0.164 A1/A0 + 0.342 B1/B0 + 0.076 C1/C0 + 0.032 E1/E0 + 0.016 H1/H0 + 0.031 L1/L0 + 0.058 M1/M0 + 0.048 P1/P0 + 0.018 V1/V0 + 0.174 X1/X0 + 0.041 Z1/Z0)$						
Término	Descripción	Salario Ley	Salario Efectivo	Horas Hombre	Costo Directo	Coeficiente
B - 4_1	ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	3.62	3.62	22097.84	79994.17	0.606
B - 4_2	ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	3.66	3.66	12792.07	46824.33	0.351
B - 4_3	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	4.06	4.06	1388.65	5637.94	0.038
B - 4_4	CHOFERES PROFECIONALES	5.31	5.31	6	31.86	0
B - 4_5	SIN TITULO	3.66	3.851	20.96	80.71	0.001
B - 4_6	ESTRUCTURA OCUPACIONAL B2	4.07	4.07	138.62	564.17	0.004
Totales:				36444.14	133133.18	1
$0.606 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2} + 0.351 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2} + 0.038 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1} + 0 \text{ SHR CHOFERES PROFECIONALES} + 0.001 \text{ SHR SIN TITULO} + 0.004 \text{ SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL B2}$						

Fuente: Programa InterPro.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Como fundamento principal se añade todo lo aprendido durante el curso de grado, lo cual permitió la puesta en práctica de todos los parámetros necesarios para la elaboración de una edificación, desde los temas estructurales, hidrosanitarios, contra incendios y presupuestarios que conlleva.

Se establece como programa fundamental para la verificación del diseño estructural, de todos los elementos que conlleva una edificación, al programa ETABS, puesto que, el mismo resulta de mucha confiabilidad al momento de comprobar los diseños realizados para los elementos estructurales del proyecto.

El diseño de todo el sistema estructural se desarrolló, principalmente, de acuerdo con las especificaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-CG considerando un diseño sismo resistente mediante la normativa NEC-SE-DS.

Se realizaron los diseños y se revisaron las especificaciones según las normativas correspondientes para llegar al dimensionamiento definitivo de la red hidrosanitaria. Este estudio comprende, para toda la edificación, de un sistema de agua potable, agua caliente, aguas lluvias, aguas servidas y un sistema contra incendios mixto el cual incluye una red de gabinetes y una red de rociadores.

El diseño y dimensionamiento del sistema hidrosanitario se desarrolló, principalmente, de acuerdo con las especificaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC' 11, Capítulo 16.

El volumen de agua requerido para la cisterna que abastece de agua fría a la edificación y protegerá, al mismo, de algún incendio imprevisto será de 39 metros cúbicos, en el cual, la altura para agua potable constituye 2,6 m (87%) y la altura para contra incendios (13%).

La potencia de la bomba requerida para abastecer de agua fría a todo el edificio es de 1 HP.

Las tuberías más comúnmente usadas se atribuyen al P.V.C. (Poli cloruro de vinilo) rígido, lo cual, en esta edificación, también se han visto solicitadas.

La potencia de la bomba requerida para abastecer de agua fría, en un sistema contra incendios, a todo el edificio es de 10 HP para un sistema de gabinetes y de 8 HP para un sistema de rociadores.

En cuanto al sistema de agua caliente la energía requerida será de 14978,87 kcal con una potencia calorífica de 22190,92 kcal/hora.

Los materiales para las tuberías de la red anti incendios serán de acero (AC) debido a que, en el caso del mismo, las tuberías aguanten la temperatura y garanticen su funcionamiento.

Los rociadores necesarios para la red contra incendios tendrán un total de 50 unidades en todo el edificio distribuidos estratégicamente para cumplir su función, el diámetro con el que trabaja el rociador es de 2 m.

Se utilizó un diámetro para manguera en una red de gabinetes contra incendios de 15 m.

En cuanto al análisis presupuestario se recomienda revisar proyectos que ya se hayan realizado en el pasado como referencia a una primera vez dentro de cualquier tipo de proyecto, para así, analizar los precios conforme pasan los años.

Así también, se deben considerar y tomar los valores, cantidades y precios que se necesitan actualmente (año presente: 2021) ya que, con esto se pretende obtener dichos valores de forma más exacta.

Para realizar el presupuesto, de una manera en el que realizar los precios unitarios no tome demasiado tiempo, se debería tener una base de datos de equipo, herramienta, materiales, transporte y mano de obra.

Para obtener el total de costos indirectos en la obra de construcción se deberá analizar todo lo que no se ha analizado en obra, tal como los gastos administrativos, imprevistos, dirección de obra, locales provisionales, vehículos, servicios públicos, promoción, seguros, costos financieros y prevención de accidentes.

Al ejecutar la fórmula polinómica del reajuste de precios se deberá asignar un máximo de 10 términos para cada uno de los grupos de materiales, en el cual se asignará un ítem adicional específicamente para los materiales que no se definan inmediatamente en otra asignación, este ítem no deberá exceder un coeficiente de 0.2, por lo mismo, se debe realizar un correcto análisis de asignación de los materiales.

En relación a las especificaciones técnicas se debe detallar cada uno de los rubros conforme su análisis de precios unitarios, en donde se incluiría una breve descripción del mismo, los requerimientos previos para realizar el rubro, las acciones durante, entre y después de la ejecución y la forma en la cual se realizará el pago del mismo.

Para la realización de las especificaciones técnicas se recomienda también que se realice una base inicial con una búsqueda específica para los rubros que no se pueden definir correctamente, ya que quizás en alguna ocasión este rubro ya fue detallado.

Para este proyecto en particular se realizó previamente el cálculo hidrosanitario y estructural en base a planos arquitectónicos que se obtuvieron, con esto se pudieron calcular las cantidades de obra para estos temas en específico. En función del tema eléctrico de la edificación se hizo una estimación por piso en base a proyectos con las mismas características presupuestales que se tiene en este propósito, puesto que, no se incluye un cálculo específico para el mismo.

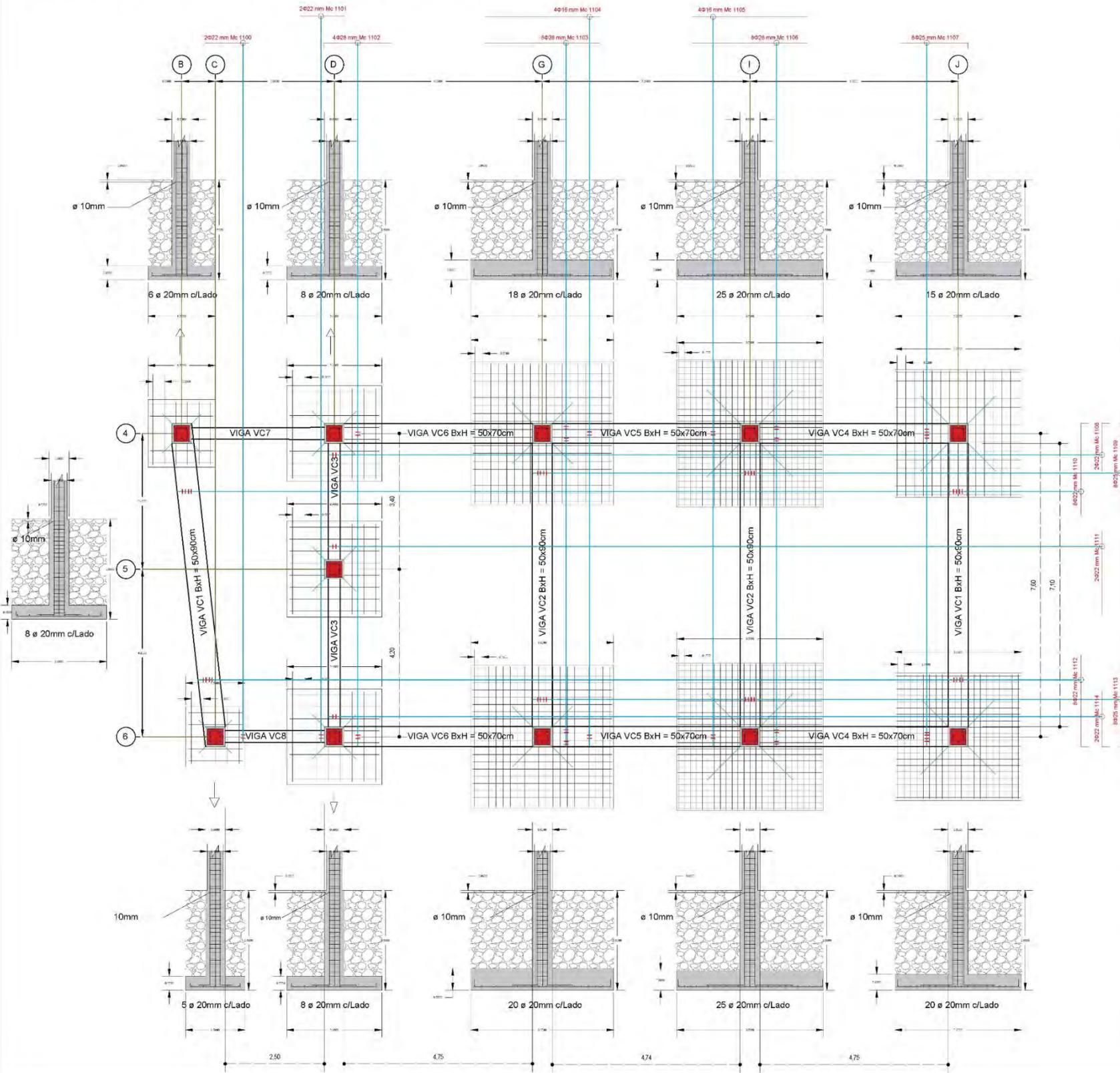
Para el presupuesto se considera un valor de \$56,485.3300 dólares americanos para el IVA, equivalente al 12% del subtotal.

CAPITULO V: BIBLIOGRAFIA.

- MIDUVI. NEC-11, Norma Hidrosanitaria Nhe Agua. Norma Ecuatoriana De La Construcción. Quito; 2011.
- IEOS. CO 10.07 - 601. Normas Para Estudio Y Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Disposición De Aguas Residuales Para Poblaciones Mayores A 1000 Habitantes. Quito; 1993.
- INAMHI. Determinación De Ecuaciones Para El Cálculo De Intensidades Máximas De Precipitación. Quito; 2019.
- Tixi Luis. Tesis. “Diseño Hidro-sanitario De Un Edificio De Vivienda”. 2014. [T-uce-0011-126.Pdf](#)
- Ramirez Wilmer. Tesis. “Diseño Y Cálculo De Las Instalaciones Sanitarias De Un Edificio De Tres Pisos, Destinado A Departamentos Habitacionales”. 2015. [Ttuaic_2015_ic_cd0084.Pdf \(Utmachala.Edu.Ec\)](#)
- Verdugo Daniel. “Apuntes Del Curso De Grado - Módulo De Instalaciones Hidrosanitarias”. Universidad Del Azuay, Ciencia Y Tecnología, Carrera De Ingeniería Civil Y Gerencia De La Construcción. 2021.
- NORMA CO 10.07 - 601. (2016). Normas para estudio y diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas residuales, para poblaciones mayores a 1000 habitantes. Secretaria Del Agua, 6, 420.
- NEC-SE-HM. (2015). NEC-SE-HM Estructuras de hormigón armado. [NEC-SE-HM-Hormigón-Armado.pdf \(habitatyvivienda.gob.ec\)](#)
- ACI 318. (2019). Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-19) (2019th ed.). American Concrete Institute (ACI).
- Romo, M. (2008). Temas De Hormigón Armado. In Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53, Issue 9).
- Comité Ejecutivo de la norma ecuatoriana de la construcción. (2015). NEC: Peligro sísmico. Diseño sismo resistente.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2015). NEC-SE-RE Riesgo Sísmico, Evaluación, Rehabilitación de Estructuras. In Dirección de Comunicación Social, MIDUVI. [NEC-SE-RE-Riesgo-sísmico.pdf \(habitatyvivienda.gob.ec\)](#)
- Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2015). NEC-SE-CG Cargas (No Sísmicas). [NEC-SE-CG-Cargas-Sísmicas.pdf \(habitatyvivienda.gob.ec\)](#)

CAPITULO VI: ANEXOS.

ZAPATAS CUADRADAS AISLADAS



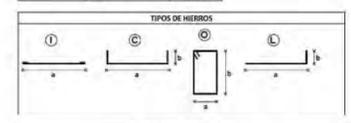
Mc	Ø	Tipo	Dimensiones (cm)			Ganchos	Cantidad	Longitud	
			a	b	c			Parcial (m)	Total (m)
001	25	C	1840	40		48	18,8	902,4	
002	10	O	28	28		2X10	0,56	86,8	
003	20	C	2940	40		16	18,8	300,8	
004	10	O	28	28		2X10	0,56	86,8	
005	20	C	1540	40		8	15,8	126,4	
006	10	O	28	28		2X10	0,56	72,8	
007	25	C	3160	40		16	0,56	332,56	
008	10	O	28	28		2X10	0,56	43,68	

ESQUEMA	04-04	D4-05	D6	B4-06
Nº COLUMNAS	8	2	1	2

Mc	Ø	Tipo	Dimensiones (cm)				Ganchos	Cantidad	Longitud	
			a	b	c	d			Parcial (m)	Total (m)
1100	22	L	110	15		2	1,25	2,5		
1101	22	L	110	15		2	1,25	2,5		
1102	25	L	170	15		4	3,95	7,4		
1103	28	L	290			8	2,9	23,2		
1104	16	I	290			4	2,9	11,6		
1105	16	I	290			4	2,9	21,6		
1106	28	L	290			8	2,9	23,2		
1107	25	L	170	15		8	1,85	14,8		
1108	22	L	120	15		2	1,95	2,7		
1109	25	L	230	15		8	2,45	19,4		
1110	22	L	230	15		8	2,45	19,6		
1111	22	L	210	15		2	2,1	4,7		
1112	22	L	230	15		8	2,45	19,6		
1113	25	L	230	15		8	2,45	19,6		
1114	22	L	140	15		2	1,55	3,1		
1115	22	L	170	15		2	1,7	3,4		
1201	16	I	335			4	3,35	13,4		
1202	25	I	335			4	3,35	13,4		
1203	25	I	335			8	3,35	26,8		
1204	32	I	335			4	3,35	13,4		
1205	28	I	335			8	3,35	26,8		
1206	22	I	200			2	2	4		
1207	20	I	510			8	5,1	40,8		
1208	25	I	510			8	5,1	40,8		
1209	22	I	260			2	2,6	5,2		

VIGA DE CIMENTACION TIPO 1	VIGA DE CIMENTACION TIPO 2	VIGA DE CIMENTACION TIPO 3	VIGA DE CIMENTACION TIPO 4	VIGA DE CIMENTACION TIPO 5	VIGA DE CIMENTACION TIPO 6	VIGA DE CIMENTACION TIPO 7	VIGA DE CIMENTACION TIPO 8
1115 22 C 1520 15	2 15,50 31	1116 20 I 1520	2X10 2 15,4 30,8	1117 30 C 170 78	2X10 120 2,72 326,4	1118 25 C 1520 15	2 15,50 31
1119 25 I 1520	2 15,4 30,8	1120 30 O 36 78	2X10 120 2,72 326,4	1121 22 C 760 15	2 7,60 15,2	1122 22 C 760 15	2 7,6 15,2
1123 32 I 1050	2 10,5 21	1124 25 C 1050 15	2 10,50 21,0	1125 32 I 1050	2 10,7 21,4	1126 30 O 36 58	2X10 96 1,92 180,96
1127 28 C 1050 15	2 10,80 21,6	1128 22 I 1050	2 10,7 21,4	1129 30 O 36 58	2X10 78 2,52 180,96	1130 25 C 1050 15	2 10,50 21,0
1131 16 I 1050	2 10,7 21,4	1132 30 O 36 58	2X10 78 2,52 180,96	1133 25 C 885 15	2 4,15 8,3	1134 25 I 885	2 4,05 8,1
1135 30 O 36 36	2X10 29 1,52 44,08	1136 22 C 300 15	2 3,00 6,0	1137 22 I 300	2 3,2 6,4	1138 30 O 18 28	2X10 22 1,32 29,94

DIAMETRO	LONGITUD	Nº VIGAS	PESO KG
10	153,92	581,00	835,37
15	58,00	14,00	91,52
20	71,60	80,00	236,57
22	163,60	44,00	408,18
25	234,80	54,00	904,68
28	123,80	32,00	598,45
32	34,40	4,00	218,49
TOTAL			3314,47



Resistencia a la compresión del concreto a los 28 días	210	Kg/cm ²
Resistencia a la fluencia de las varillas corrugadas	4200	Kg/cm ²
Capacidad soportante del suelo	6	Kg/cm ²
Acabamiento del refuerzo	7	cm

VIGAS DE CIMENTACION			VIGAS DE CIMENTACION		
VIGA TIPO	ESQUEMA	ESTRIBOS LONGITUD	VIGA TIPO	ESQUEMA	ESTRIBOS LONGITUD
SEVEN VCI	[Diagram]	[List]	SEVEN VCI	[Diagram]	[List]
SEVEN VCI	[Diagram]	[List]	SEVEN VCI	[Diagram]	[List]
SEVEN VCI	[Diagram]	[List]	SEVEN VCI	[Diagram]	[List]
SEVEN VCI	[Diagram]	[List]	SEVEN VCI	[Diagram]	[List]

PROYECTO:
MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
010659023

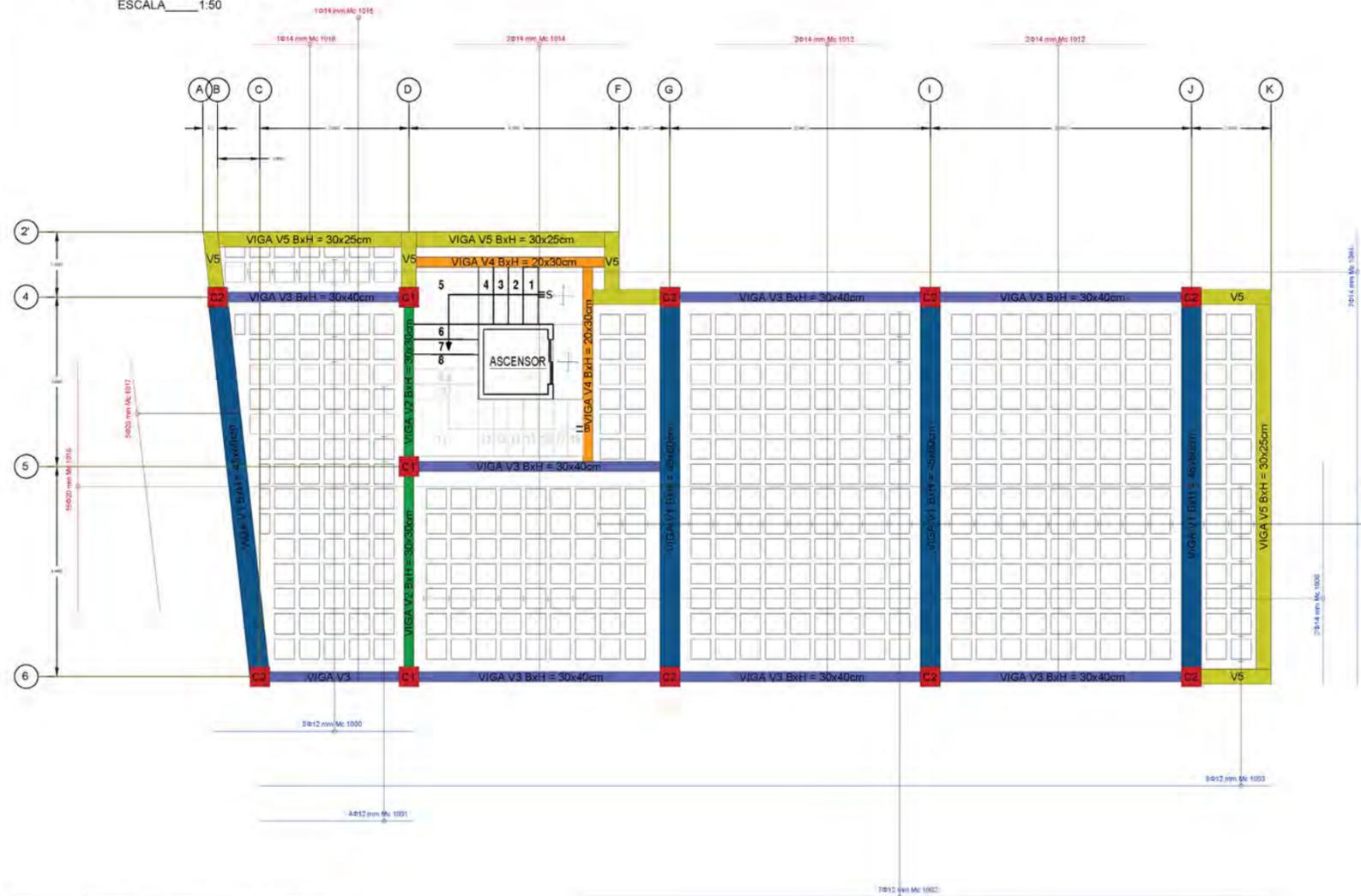
CONTIENE:
ZAPATAS
VIGAS DE CIMENTACION
CUADRO DE COLUMNAS

CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 1/10

PRIMERA PLANTA

ARMADURA INFERIOR
 ESCALA 1:50

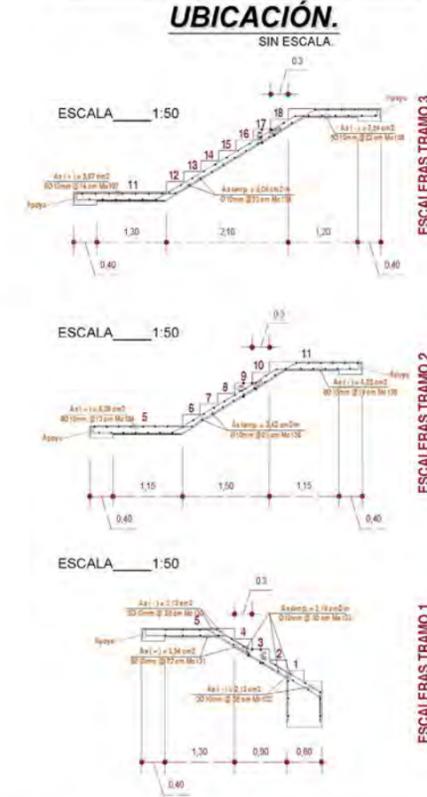


SECTOR URBANO. ZONA 9 - MANZANA 044.

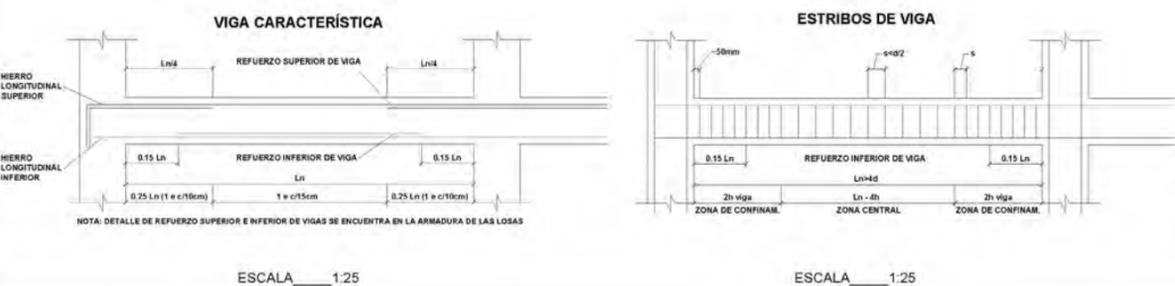
PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordoñez.
 CIUDAD: Cuena
 DIRECCION: Ave. de las Americas y la Calle Canton Gualeco
 COD. CATASTRAL: 090104405009

PLANILLA DE HIERROS

Nº	Tipos	Observaciones	Longitud	Superficie	Volumen
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2020 mm Mc118 2020 mm Mc119	1010mm c19cm Mc120 1010mm c15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2010 mm Mc121 2014 mm Mc122	1010mm c10cm Mc123 1010mm c12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2016 mm Mc124 2020 mm Mc125	1010mm c18cm Mc126 1010mm c15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2012 mm Mc127 2014 mm Mc128	1010mm c10cm Mc129 1010mm c12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2016 mm Mc140 2016 mm Mc141	1010mm c10cm Mc142 1010mm c15cm Mc142	VARIABLE



PROYECTO: MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

CONTIENE:
 - ESPECIFICACIONES PRIMERA PLANTA
 - PLANILLA DE HIERROS

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
 ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY

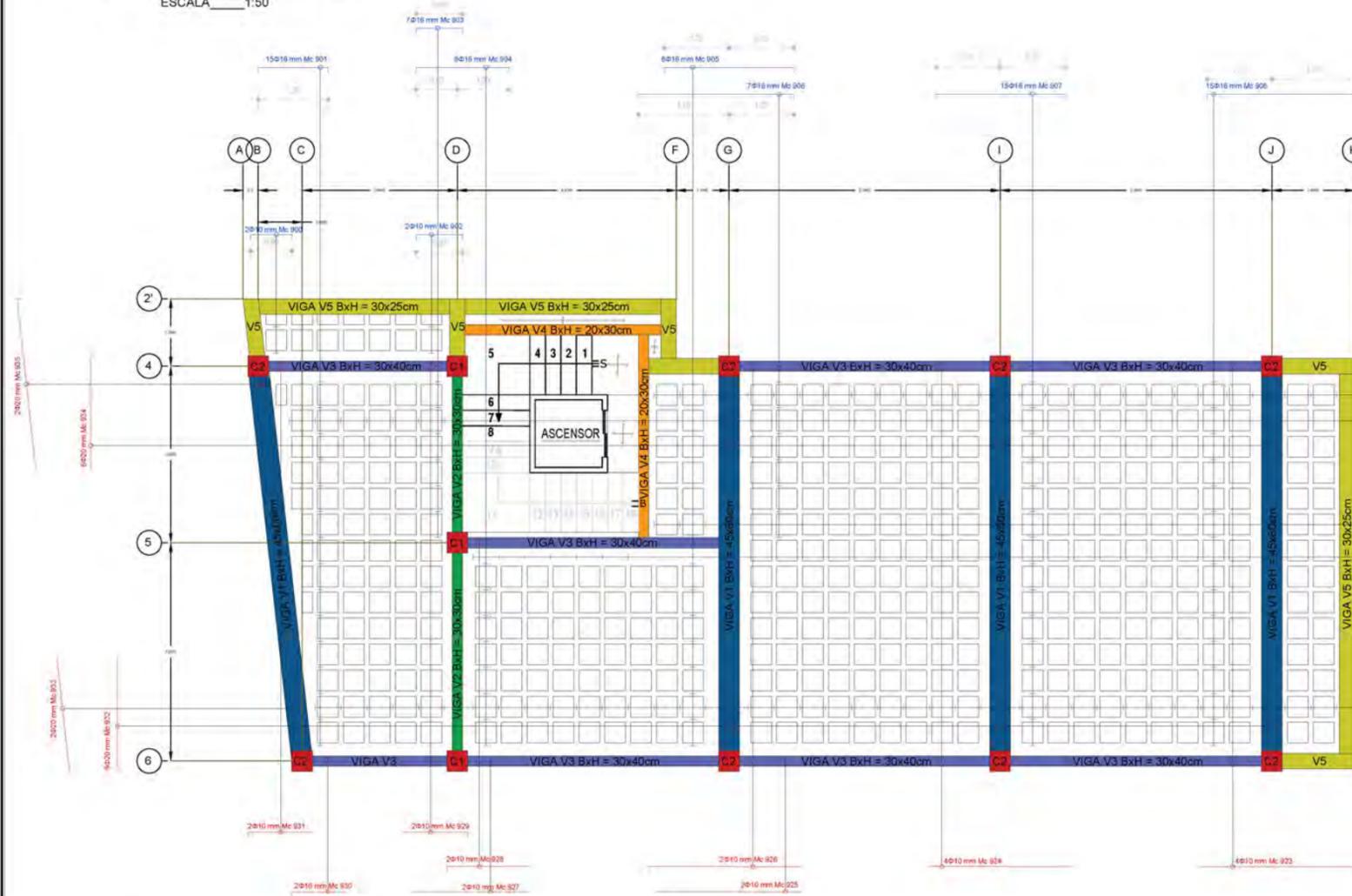
DANIEL VERDUGO ROJAS
 016690029

CUENA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 2/10

PRIMERA PLANTA

ARMADURA SUPERIOR
ESCALA 1:50



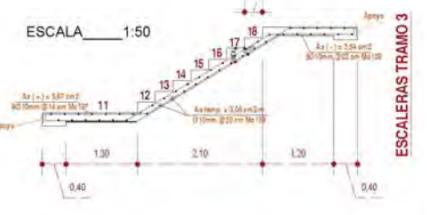
SECTOR URBANO.
ZONA 9 - MANZANA 044.



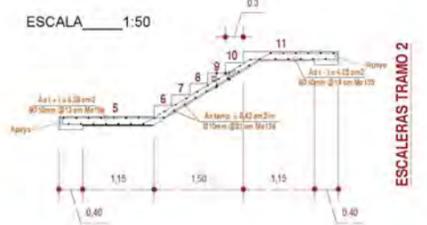
PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordoñez
CIUDAD: Cuenca
DIRECCION: Ave. de las Americas y la Calle Canton Guálaco
COD.CATASTRAL: 0901044053000

UBICACIÓN. SIN ESCALA.

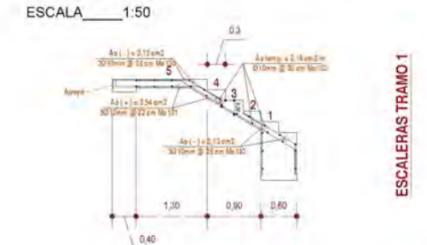
PLANTA DE HIERROS											
Nº	Tip	Alimentación	Cantidad	Longitud	Longitud						
VIGA V1											
101	1	1	1	2.15	2.15						
102	1	1	1	2.15	2.15						
103	1	1	1	2.15	2.15						
104	1	1	1	2.15	2.15						
105	1	1	1	2.15	2.15						
106	1	1	1	2.15	2.15						
107	1	1	1	2.15	2.15						
108	1	1	1	2.15	2.15						
109	1	1	1	2.15	2.15						
110	1	1	1	2.15	2.15						
111	1	1	1	2.15	2.15						
112	1	1	1	2.15	2.15						
113	1	1	1	2.15	2.15						
114	1	1	1	2.15	2.15						
115	1	1	1	2.15	2.15						
116	1	1	1	2.15	2.15						
117	1	1	1	2.15	2.15						
118	1	1	1	2.15	2.15						
119	1	1	1	2.15	2.15						
120	1	1	1	2.15	2.15						
121	1	1	1	2.15	2.15						
122	1	1	1	2.15	2.15						
123	1	1	1	2.15	2.15						
124	1	1	1	2.15	2.15						
125	1	1	1	2.15	2.15						
126	1	1	1	2.15	2.15						
127	1	1	1	2.15	2.15						
128	1	1	1	2.15	2.15						
129	1	1	1	2.15	2.15						
130	1	1	1	2.15	2.15						
VIGA V2											
131	1	1	1	2.15	2.15						
132	1	1	1	2.15	2.15						
133	1	1	1	2.15	2.15						
134	1	1	1	2.15	2.15						
135	1	1	1	2.15	2.15						
136	1	1	1	2.15	2.15						
137	1	1	1	2.15	2.15						
138	1	1	1	2.15	2.15						
139	1	1	1	2.15	2.15						
140	1	1	1	2.15	2.15						
141	1	1	1	2.15	2.15						
142	1	1	1	2.15	2.15						
143	1	1	1	2.15	2.15						
144	1	1	1	2.15	2.15						
145	1	1	1	2.15	2.15						
146	1	1	1	2.15	2.15						
147	1	1	1	2.15	2.15						
148	1	1	1	2.15	2.15						
149	1	1	1	2.15	2.15						
150	1	1	1	2.15	2.15						
VIGA V3											
151	1	1	1	2.15	2.15						
152	1	1	1	2.15	2.15						
153	1	1	1	2.15	2.15						
154	1	1	1	2.15	2.15						
155	1	1	1	2.15	2.15						
156	1	1	1	2.15	2.15						
157	1	1	1	2.15	2.15						
158	1	1	1	2.15	2.15						
159	1	1	1	2.15	2.15						
160	1	1	1	2.15	2.15						
161	1	1	1	2.15	2.15						
162	1	1	1	2.15	2.15						
163	1	1	1	2.15	2.15						
164	1	1	1	2.15	2.15						
165	1	1	1	2.15	2.15						
166	1	1	1	2.15	2.15						
167	1	1	1	2.15	2.15						
168	1	1	1	2.15	2.15						
169	1	1	1	2.15	2.15						
170	1	1	1	2.15	2.15						
VIGA V4											
171	1	1	1	2.15	2.15						
172	1	1	1	2.15	2.15						
173	1	1	1	2.15	2.15						
174	1	1	1	2.15	2.15						
175	1	1	1	2.15	2.15						
176	1	1	1	2.15	2.15						
177	1	1	1	2.15	2.15						
178	1	1	1	2.15	2.15						
179	1	1	1	2.15	2.15						
180	1	1	1	2.15	2.15						
181	1	1	1	2.15	2.15						
182	1	1	1	2.15	2.15						
183	1	1	1	2.15	2.15						
184	1	1	1	2.15	2.15						
185	1	1	1	2.15	2.15						
186	1	1	1	2.15	2.15						
187	1	1	1	2.15	2.15						
188	1	1	1	2.15	2.15						
189	1	1	1	2.15	2.15						
190	1	1	1	2.15	2.15						
VIGA V5											
191	1	1	1	2.15	2.15						
192	1	1	1	2.15	2.15						
193	1	1	1	2.15	2.15						
194	1	1	1	2.15	2.15						
195	1	1	1	2.15	2.15						
196	1	1	1	2.15	2.15						
197	1	1	1	2.15	2.15						
198	1	1	1	2.15	2.15						
199	1	1	1	2.15	2.15						
200	1	1	1	2.15	2.15						



ESCALERAS TRAMO 3



ESCALERAS TRAMO 2



ESCALERAS TRAMO 1

ESCALA 1:20

VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2Ø20 mm Mc118 2Ø20 mm Mc119	1Ø10mm c/10cm Mc120 1Ø10mm c/15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2Ø10 mm Mc121 2Ø14 mm Mc122	1Ø10mm c/8cm Mc123 1Ø10mm c/12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2Ø16 mm Mc124 2Ø20 mm Mc125	1Ø10mm c/10cm Mc126 1Ø10mm c/15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2Ø12 mm Mc127 2Ø14 mm Mc128	1Ø10mm c/8cm Mc129 1Ø10mm c/12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2Ø16 mm Mc140 2Ø16 mm Mc141	1Ø10mm c/10cm Mc142 1Ø10mm c/15cm Mc142	VARIABLE



ESCALA 1:25



ESCALA 1:25

DETALLE DE LOSA



Nota: Colocar en la parte superior de la losa una malla electrosoldada tipo ARMEX R-126 a 2cm de la superficie.

ESCALA 1:25

PROYECTO:
MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
010690623

CONTIENE:
- ESPECIFICACIONES PRIMERA PLANTA
- PLANILLA DE HIERROS

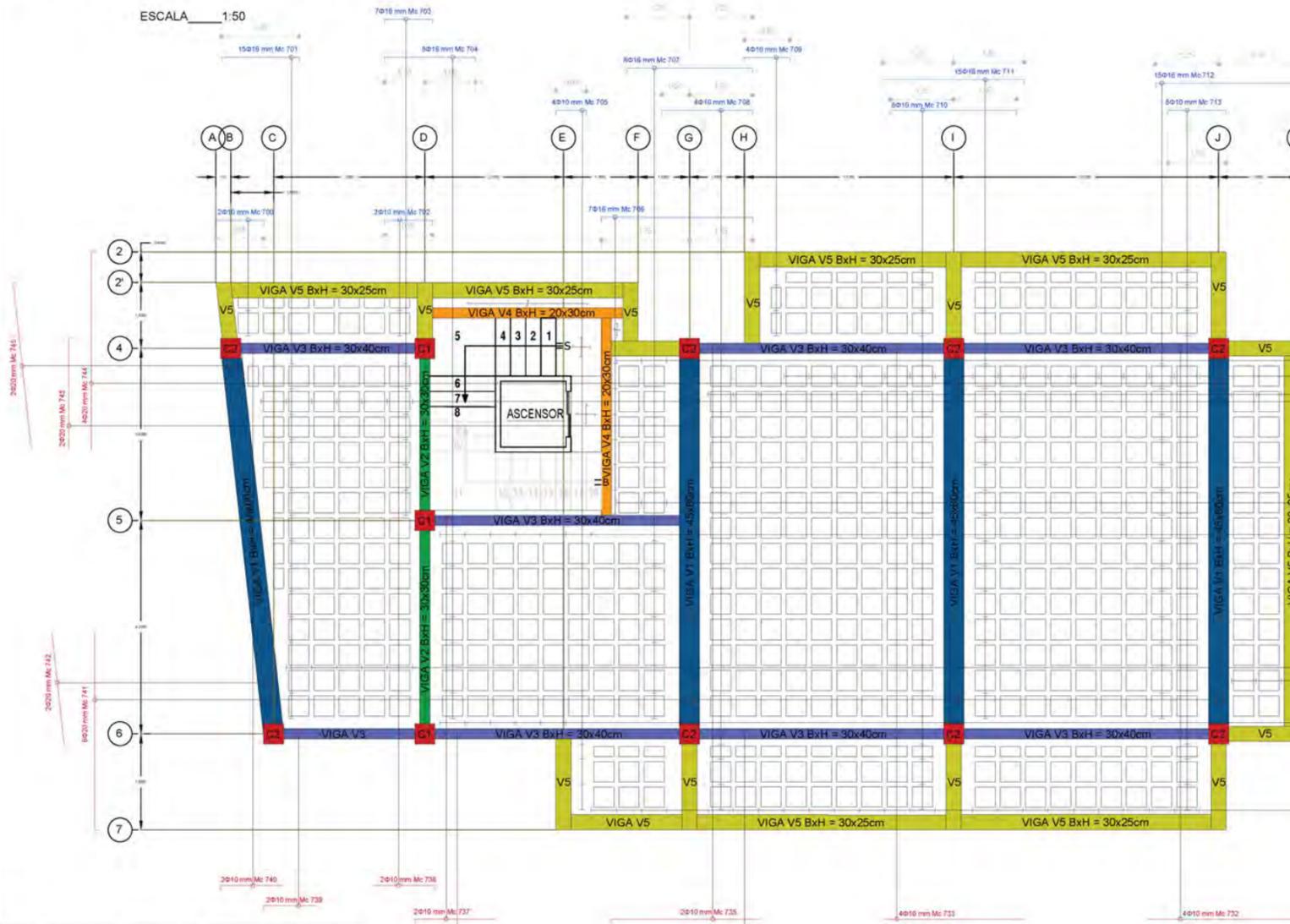
CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 3/10

SEGUNDA PLANTA

ARMADURA SUPERIOR

ESCALA 1:50



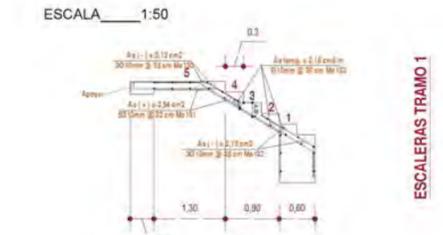
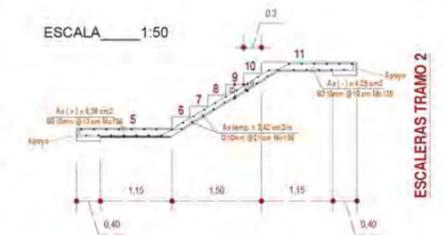
SECTOR URBANO. ZONA 9 - MANZANA 044.

PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordoñez.
CIUDAD: Cuenca
DIRECCION: Ave. de las Americas y la Calle Canton Gualaceo.
COD. CATASTRAL: 090104453000

PLANILLA DE HIERROS

No.	Tip.	Dimensiones (cm)	Longitud	Longitud	Longitud	Longitud
1	V1	45x60	2100	3000	3000	3000
2	V2	30x30	1500	3000	3000	3000
3	V3	30x40	1500	3000	3000	3000
4	V4	20x30	1500	3000	3000	3000
5	V5	30x25	1500	3000	3000	3000

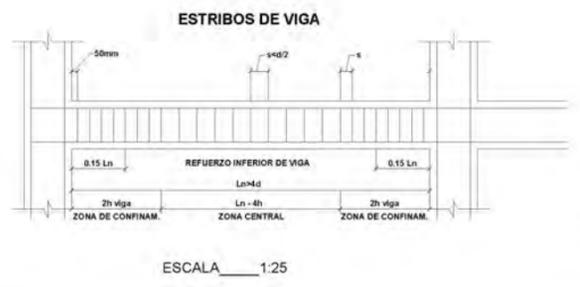
UBICACIÓN.



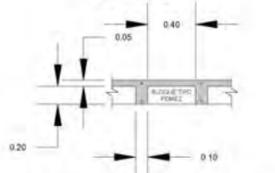
REQUERIMIENTOS DE HIERROS EN LOSAS

ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	AREA (cm ²)	AS (cm ²)
3000	3000	9000	3000
3000	1500	4500	1500
1500	3000	4500	1500

VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2ø20 mm Mc118 2ø20 mm Mc119	1ø10mm c/10cm Mc120 1ø10mm c/15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2ø10 mm Mc121 2ø14 mm Mc122	1ø10mm c/8cm Mc123 1ø10mm c/12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2ø16 mm Mc124 2ø20 mm Mc125	1ø10mm c/10cm Mc126 1ø10mm c/15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2ø12 mm Mc127 2ø14 mm Mc128	1ø10mm c/8cm Mc129 1ø10mm c/12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2ø16 mm Mc140 2ø16 mm Mc141	1ø10mm c/10cm Mc142 1ø10mm c/15cm Mc142	VARIABLE



DETALLE DE LOSA



Nota: Colocar en la parte superior de la losa una malla electrosoldada tipo ARMEX R-126 a 2cm de la superficie.

PROYECTO: MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
010660028

CUENCA, FEBRERO DEL 2021

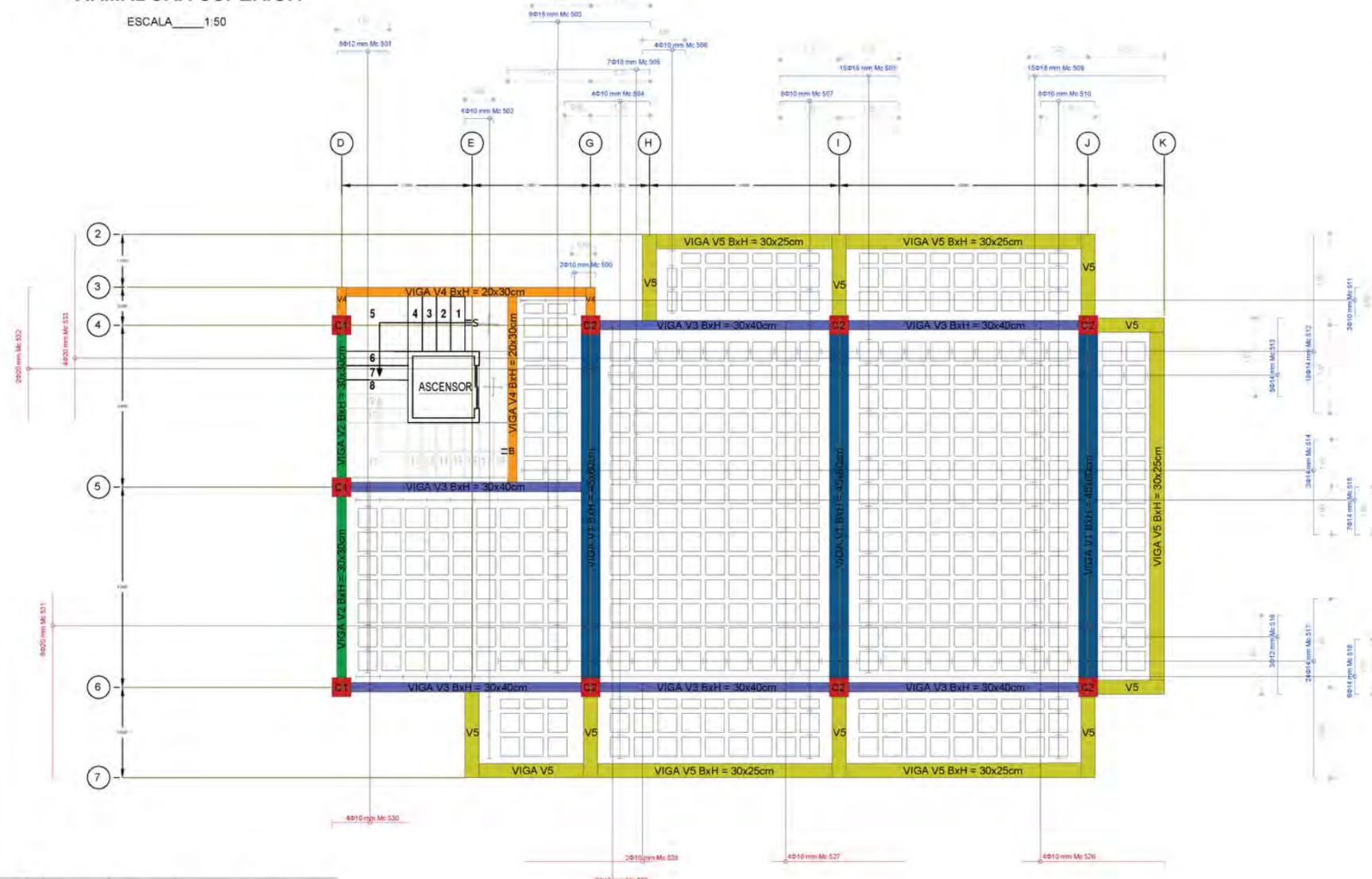
CONTIENE:
- ESPECIFICACIONES SEGUNDA PLANTA
- PLANILLA DE HIERROS

Lámina 5/10

TERCERA PLANTA

ARMADURA SUPERIOR

ESCALA 1:50

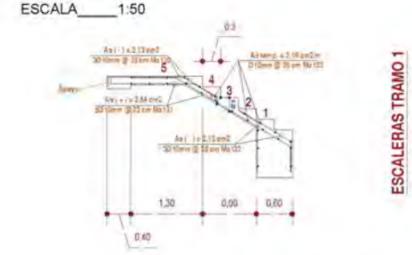
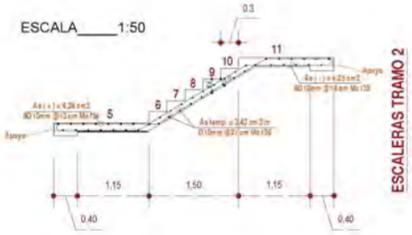


SECTOR URBANO. ZONA 9 - MANZANA 044.

PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordoñez
 CIUDAD: Cuenca
 DIRECCIÓN: Ave. de las Américas y la Calle Cantón Gualeco.
 COD. CATASTRAL: 0901044053000

NO.	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	LONGITUD	LONGITUD
1	2012 mm Mc 301	4	3.12	3.12
2	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
3	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
4	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
5	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
6	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
7	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
8	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
9	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
10	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
11	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
12	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
13	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
14	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
15	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
16	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
17	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
18	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
19	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
20	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
21	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
22	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
23	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
24	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
25	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
26	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
27	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
28	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
29	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
30	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
31	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
32	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
33	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
34	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
35	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
36	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
37	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
38	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
39	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
40	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
41	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
42	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
43	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
44	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
45	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
46	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
47	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
48	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
49	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12
50	15216 mm Mc 509	4	3.12	3.12

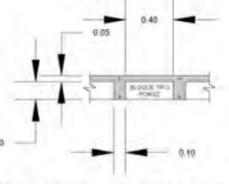
UBICACIÓN. SIN ESCALA.



VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2020 mm Mc118 2020 mm Mc119	1010mm c/10cm Mc120 1010mm c/15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2010 mm Mc121 2014 mm Mc122	1010mm c/8cm Mc123 1010mm c/12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2016 mm Mc124 2020 mm Mc125	1010mm c/10cm Mc126 1010mm c/15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2012 mm Mc127 2014 mm Mc128	1010mm c/8cm Mc129 1010mm c/12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2016 mm Mc140 2016 mm Mc141	1010mm c/10cm Mc142 1010mm c/15cm Mc142	VARIABLE



DETALLE DE LOSA



Nota: Colocar en la parte superior de la losa una malla electrosoldada tipo ARMEX R-126 a 2cm de la superficie.

PROYECTO: **MÓDULO ESTRUCTURAL**

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
 ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
 010689029

CUENCA, FEBRERO DEL 2021

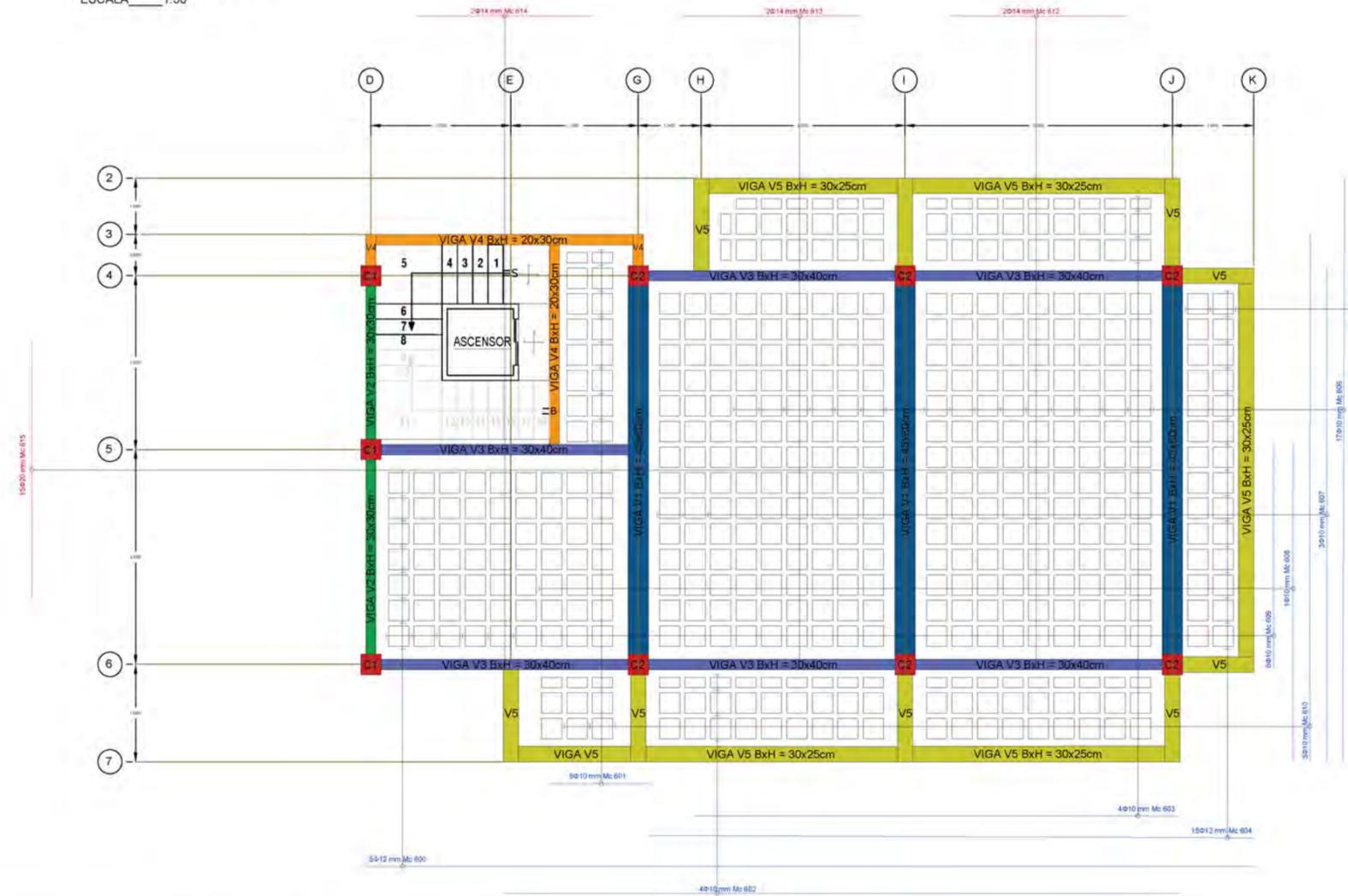
CONTIENE:
 - ESPECIFICACIONES TERCERA PLANTA
 - PLANILLA DE HIERROS

Lámina **6/10**

TERCERA PLANTA

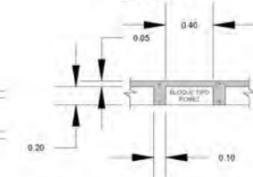
ARMADURA INFERIOR

ESCALA 1:50

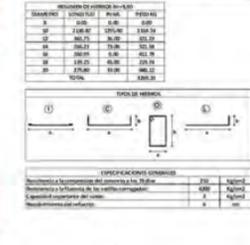
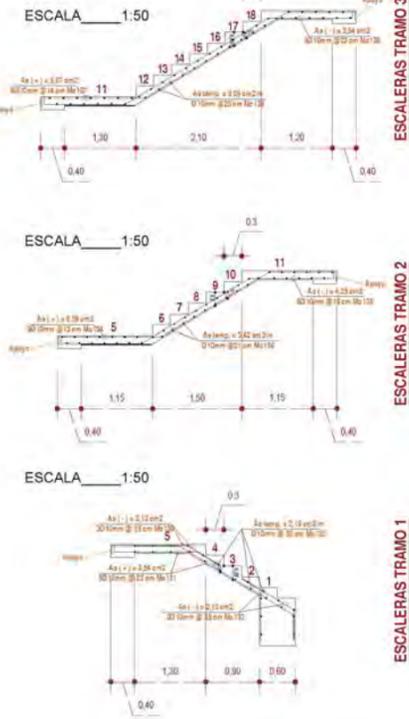


ESCALA 1:25

DETALLE DE LOSA



ESCALA 1:25



ESCALA 1:20

PROYECTO: MÓDULO ESTRUCTURAL

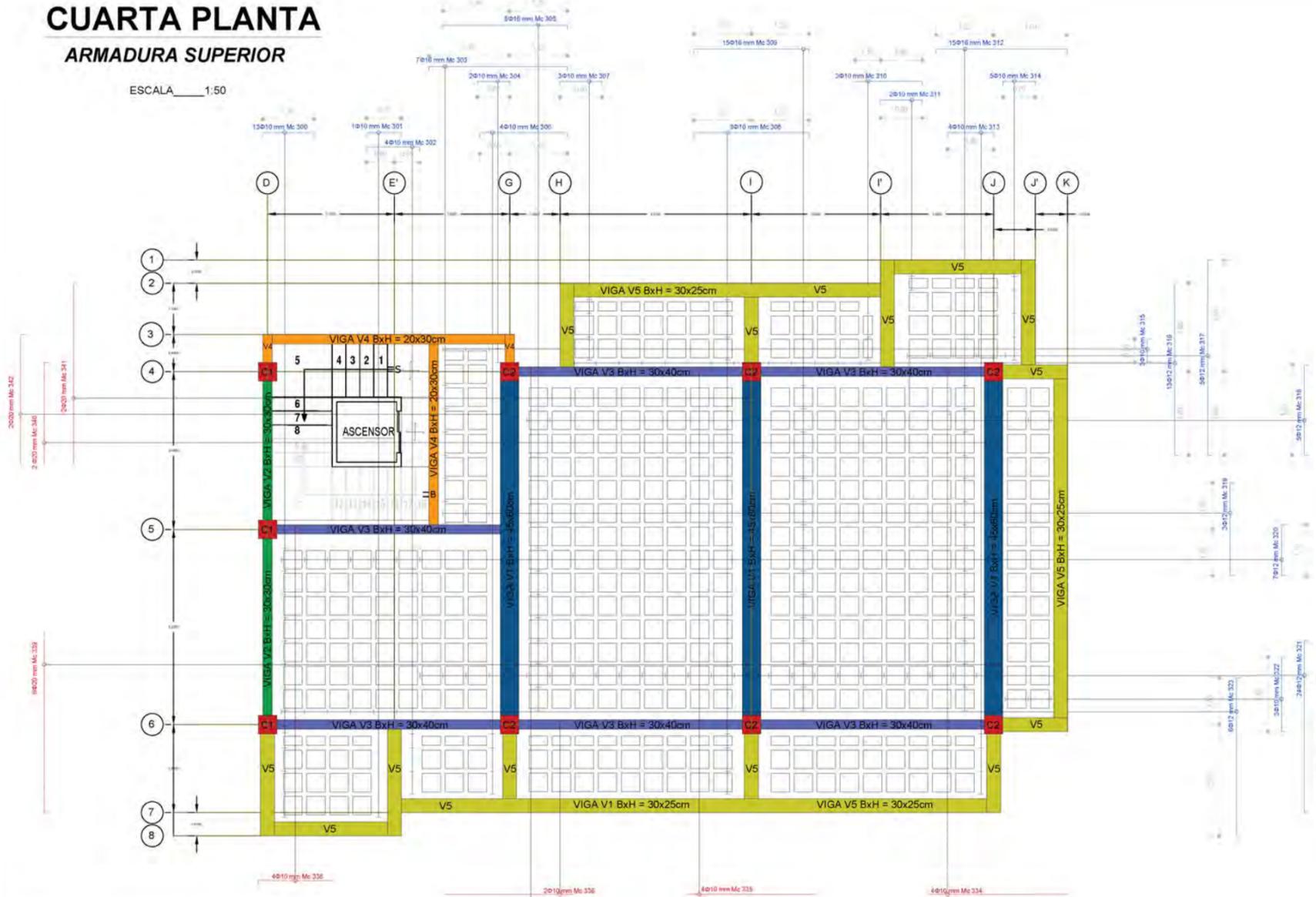
ESCALAS 1:50 1:20	TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
OBSERVACIONES	ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
	UNIVERSIDAD DEL AZUAY
	DANIEL VERDUGO ROJAS
	010693829
CONTIENE: - ESPECIFICACIONES TERCERA PLANTA - PLANILLA DE HIERROS	CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 7/10

CUARTA PLANTA

ARMADURA SUPERIOR

ESCALA 1:50

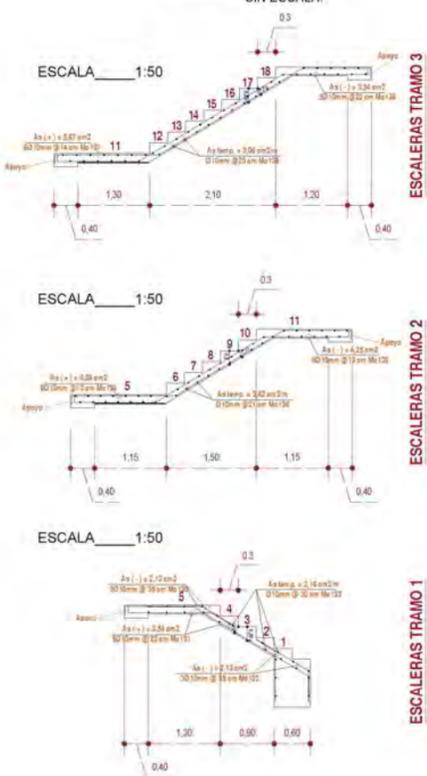


SECTOR URBANO. ZONA 9 - MANZANA 044.

PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordóñez
CIUDAD: Cuenca
DIRECCIÓN: Ave. de las Américas y la Calle Cantón Gualaceo.
COD. CATASTRAL: 0901044933000

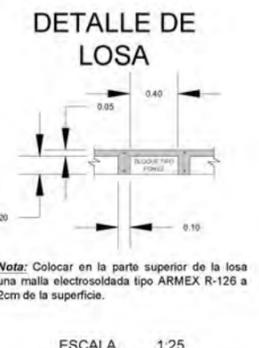
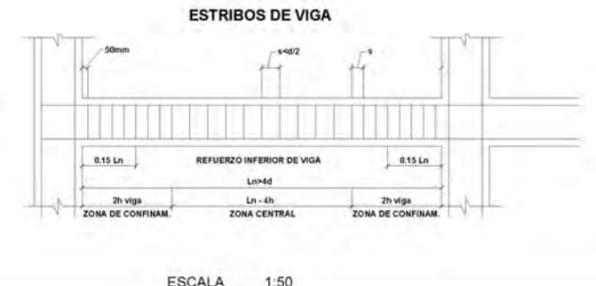
PLANILLA DE HIERROS		Longitud	Longitud
Nº	Descripción	Longitud	Longitud
Nº	Descripción	Longitud	Longitud
1	4Ø10 mm Mc 300	11.1	10.7
2	2Ø10 mm Mc 204	1.5	1.5
3	3Ø10 mm Mc 207	1.5	1.5
4	2Ø10 mm Mc 210	1.5	1.5
5	2Ø10 mm Mc 211	1.5	1.5
6	5Ø10 mm Mc 212	1.5	1.5
7	4Ø10 mm Mc 213	1.5	1.5
8	4Ø10 mm Mc 214	1.5	1.5
9	4Ø10 mm Mc 215	1.5	1.5
10	4Ø10 mm Mc 216	1.5	1.5
11	4Ø10 mm Mc 217	1.5	1.5
12	4Ø10 mm Mc 218	1.5	1.5
13	4Ø10 mm Mc 219	1.5	1.5
14	4Ø10 mm Mc 220	1.5	1.5
15	4Ø10 mm Mc 221	1.5	1.5
16	4Ø10 mm Mc 222	1.5	1.5
17	4Ø10 mm Mc 223	1.5	1.5
18	4Ø10 mm Mc 224	1.5	1.5
19	4Ø10 mm Mc 225	1.5	1.5
20	4Ø10 mm Mc 226	1.5	1.5
21	4Ø10 mm Mc 227	1.5	1.5
22	4Ø10 mm Mc 228	1.5	1.5
23	4Ø10 mm Mc 229	1.5	1.5
24	4Ø10 mm Mc 230	1.5	1.5
25	4Ø10 mm Mc 231	1.5	1.5
26	4Ø10 mm Mc 232	1.5	1.5
27	4Ø10 mm Mc 233	1.5	1.5
28	4Ø10 mm Mc 234	1.5	1.5
29	4Ø10 mm Mc 235	1.5	1.5
30	4Ø10 mm Mc 236	1.5	1.5
31	4Ø10 mm Mc 237	1.5	1.5
32	4Ø10 mm Mc 238	1.5	1.5
33	4Ø10 mm Mc 239	1.5	1.5
34	4Ø10 mm Mc 240	1.5	1.5

UBICACIÓN.



ESCALERAS TRAMO 1		Longitud	Longitud
Nº	Descripción	Longitud	Longitud
1	4Ø10 mm Mc 300	11.1	10.7
2	2Ø10 mm Mc 204	1.5	1.5
3	3Ø10 mm Mc 207	1.5	1.5
4	2Ø10 mm Mc 210	1.5	1.5
5	2Ø10 mm Mc 211	1.5	1.5
6	5Ø10 mm Mc 212	1.5	1.5
7	4Ø10 mm Mc 213	1.5	1.5
8	4Ø10 mm Mc 214	1.5	1.5
9	4Ø10 mm Mc 215	1.5	1.5
10	4Ø10 mm Mc 216	1.5	1.5
11	4Ø10 mm Mc 217	1.5	1.5
12	4Ø10 mm Mc 218	1.5	1.5
13	4Ø10 mm Mc 219	1.5	1.5
14	4Ø10 mm Mc 220	1.5	1.5
15	4Ø10 mm Mc 221	1.5	1.5
16	4Ø10 mm Mc 222	1.5	1.5
17	4Ø10 mm Mc 223	1.5	1.5
18	4Ø10 mm Mc 224	1.5	1.5
19	4Ø10 mm Mc 225	1.5	1.5
20	4Ø10 mm Mc 226	1.5	1.5
21	4Ø10 mm Mc 227	1.5	1.5
22	4Ø10 mm Mc 228	1.5	1.5
23	4Ø10 mm Mc 229	1.5	1.5
24	4Ø10 mm Mc 230	1.5	1.5
25	4Ø10 mm Mc 231	1.5	1.5
26	4Ø10 mm Mc 232	1.5	1.5
27	4Ø10 mm Mc 233	1.5	1.5
28	4Ø10 mm Mc 234	1.5	1.5
29	4Ø10 mm Mc 235	1.5	1.5
30	4Ø10 mm Mc 236	1.5	1.5
31	4Ø10 mm Mc 237	1.5	1.5
32	4Ø10 mm Mc 238	1.5	1.5
33	4Ø10 mm Mc 239	1.5	1.5
34	4Ø10 mm Mc 240	1.5	1.5

VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2Ø20 mm Mc118 2Ø20 mm Mc119	1Ø10mm c/10cm Mc120 1Ø10mm c/15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2Ø10 mm Mc121 2Ø14 mm Mc122	1Ø10mm c/8cm Mc123 1Ø10mm c/12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2Ø16 mm Mc124 2Ø20 mm Mc125	1Ø10mm c/10cm Mc126 1Ø10mm c/15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2Ø12 mm Mc127 2Ø14 mm Mc128	1Ø10mm c/8cm Mc129 1Ø10mm c/12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2Ø16 mm Mc140 2Ø16 mm Mc141	1Ø10mm c/10cm Mc142 1Ø10mm c/15cm Mc142	VARIABLE



PROYECTO: MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
016690229

CONTIENE:
- ESPECIFICACIONES CUARTA PLANTA
- PLANILLA DE HIERROS

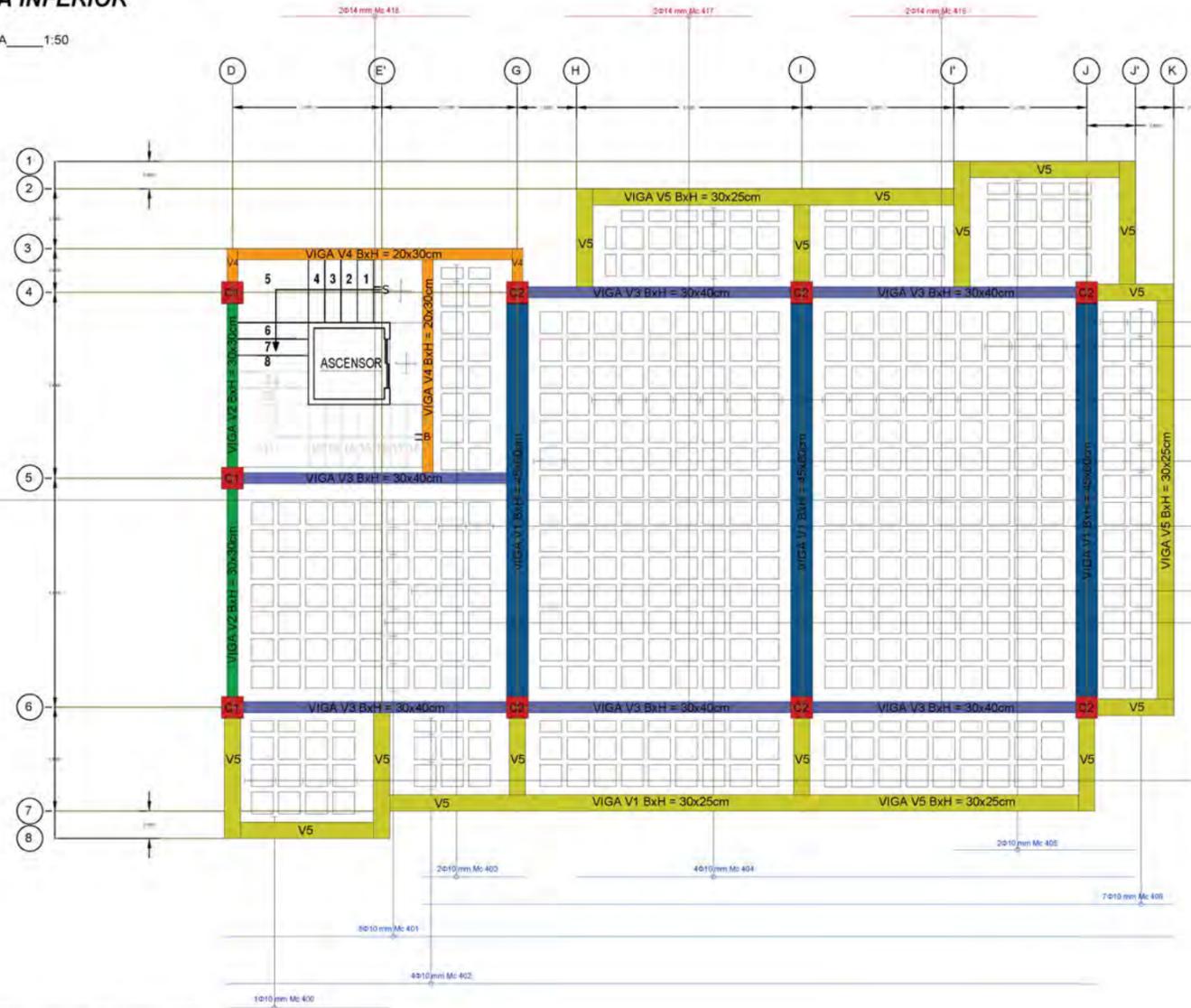
CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 8/10

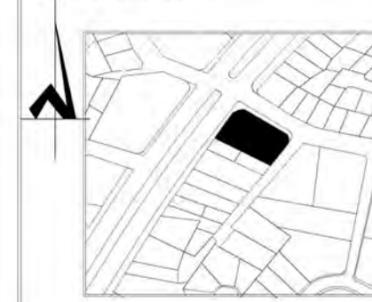
CUARTA PLANTA

ARMADURA INFERIOR

ESCALA 1:50



SECTOR URBANO.
ZONA 9 - MANZANA 044.



PROPIETARIO: Sr. Manuel Choza Ordoñez.
CIUDAD: Cuenca.
DIRECCIÓN: Ave. de las Américas y la Calle Cárden Gualaceo.
COD. CATASTRAL: 0901044053000

UBICACIÓN. SIN ESCALA.

ESCALA 1:50



ESCALERAS TRAMO 3

ESCALA 1:50



ESCALERAS TRAMO 2

ESCALA 1:50



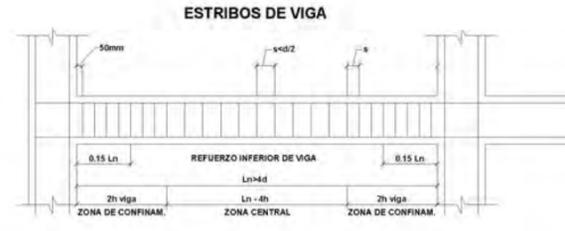
ESCALERAS TRAMO 1

ESCALA 1:20

VIGA TIPO	ESQUEMA	HIERROS LONGITUDINALES	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1		2Ø20 mm Mc118 2Ø20 mm Mc119	1Ø10mm c/10cm Mc120 1Ø10mm c/15cm Mc120	VARIABLE
30X30 V2		2Ø10 mm Mc121 2Ø14 mm Mc122	1Ø10mm c/8cm Mc123 1Ø10mm c/12cm Mc123	VARIABLE
30X40 V3		2Ø16 mm Mc124 2Ø20 mm Mc125	1Ø10mm c/10cm Mc126 1Ø10mm c/15cm Mc126	VARIABLE
20X30 V4		2Ø12 mm Mc127 2Ø14 mm Mc128	1Ø10mm c/8cm Mc129 1Ø10mm c/12cm Mc129	VARIABLE
30X25 V5		2Ø18 mm Mc140 2Ø16 mm Mc141	1Ø10mm c/10cm Mc142 1Ø10mm c/15cm Mc142	VARIABLE

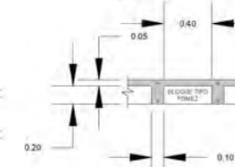


ESCALA 1:25



ESCALA 1:25

DETALLE DE LOSA



Nota: Colocar en la parte superior de la losa una malla electrosoldada tipo ARMEX R-125 a 2cm de la superficie.

ESCALA 1:25

PROYECTO:
MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
016669929

CONTIENE:
- ESPECIFICACIONES CUARTA PLANTA
- PLANILLA DE HIERROS

CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina **9/10**

PLANILLA DE HIERROS

Nº	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	UNIDAD	VOLUMEN
1	2Ø20 mm Mc118	10	M	0.20
2	2Ø20 mm Mc119	10	M	0.20
3	2Ø10 mm Mc121	10	M	0.20
4	2Ø14 mm Mc122	10	M	0.28
5	2Ø16 mm Mc124	10	M	0.32
6	2Ø20 mm Mc125	10	M	0.40
7	2Ø12 mm Mc127	10	M	0.24
8	2Ø14 mm Mc128	10	M	0.28
9	2Ø18 mm Mc140	10	M	0.36
10	2Ø16 mm Mc141	10	M	0.32

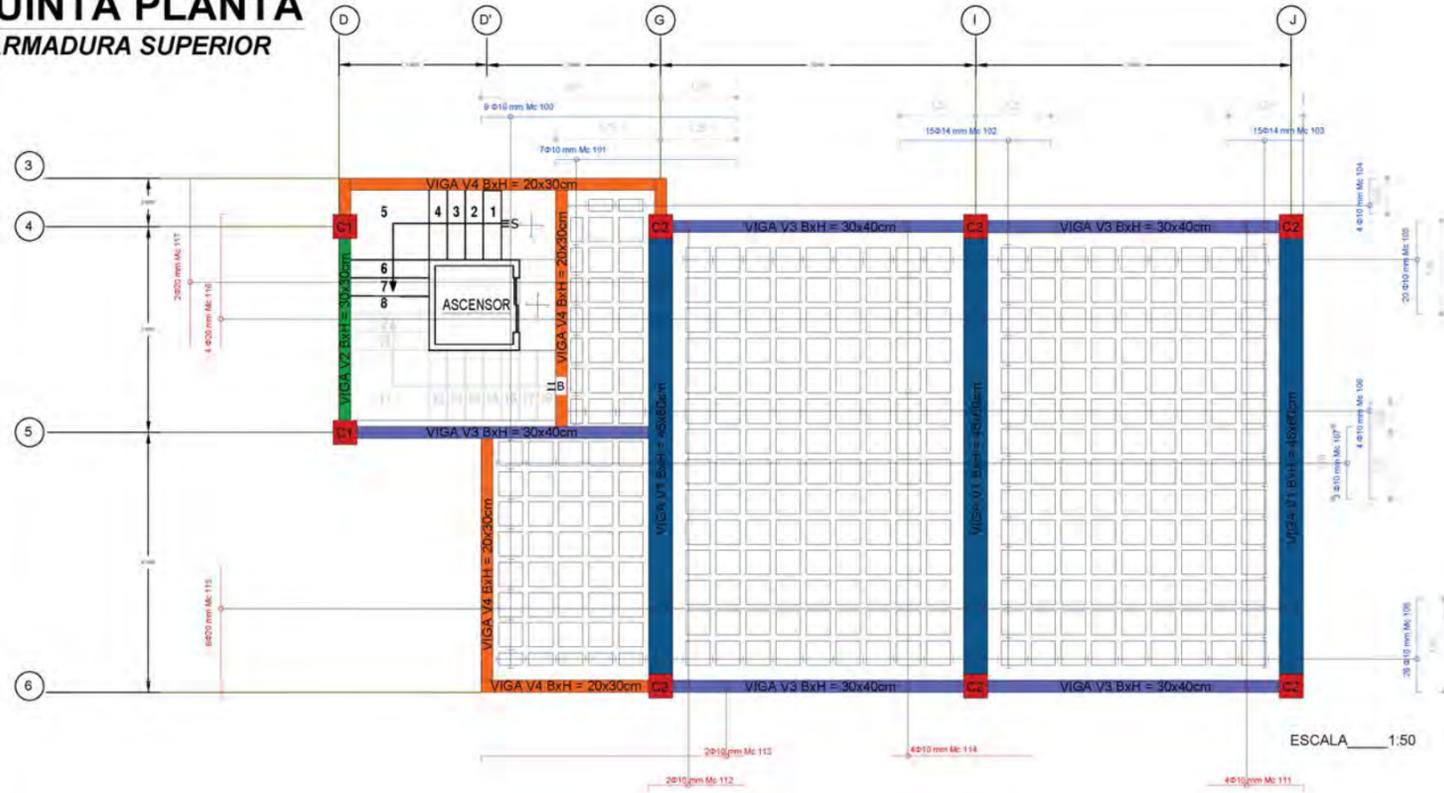
REQUERIMIENTOS DE HIERROS

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	VOLUMEN
2Ø20 mm Mc118	M	10	0.20
2Ø20 mm Mc119	M	10	0.20
2Ø10 mm Mc121	M	10	0.20
2Ø14 mm Mc122	M	10	0.28
2Ø16 mm Mc124	M	10	0.32
2Ø20 mm Mc125	M	10	0.40
2Ø12 mm Mc127	M	10	0.24
2Ø14 mm Mc128	M	10	0.28
2Ø18 mm Mc140	M	10	0.36
2Ø16 mm Mc141	M	10	0.32

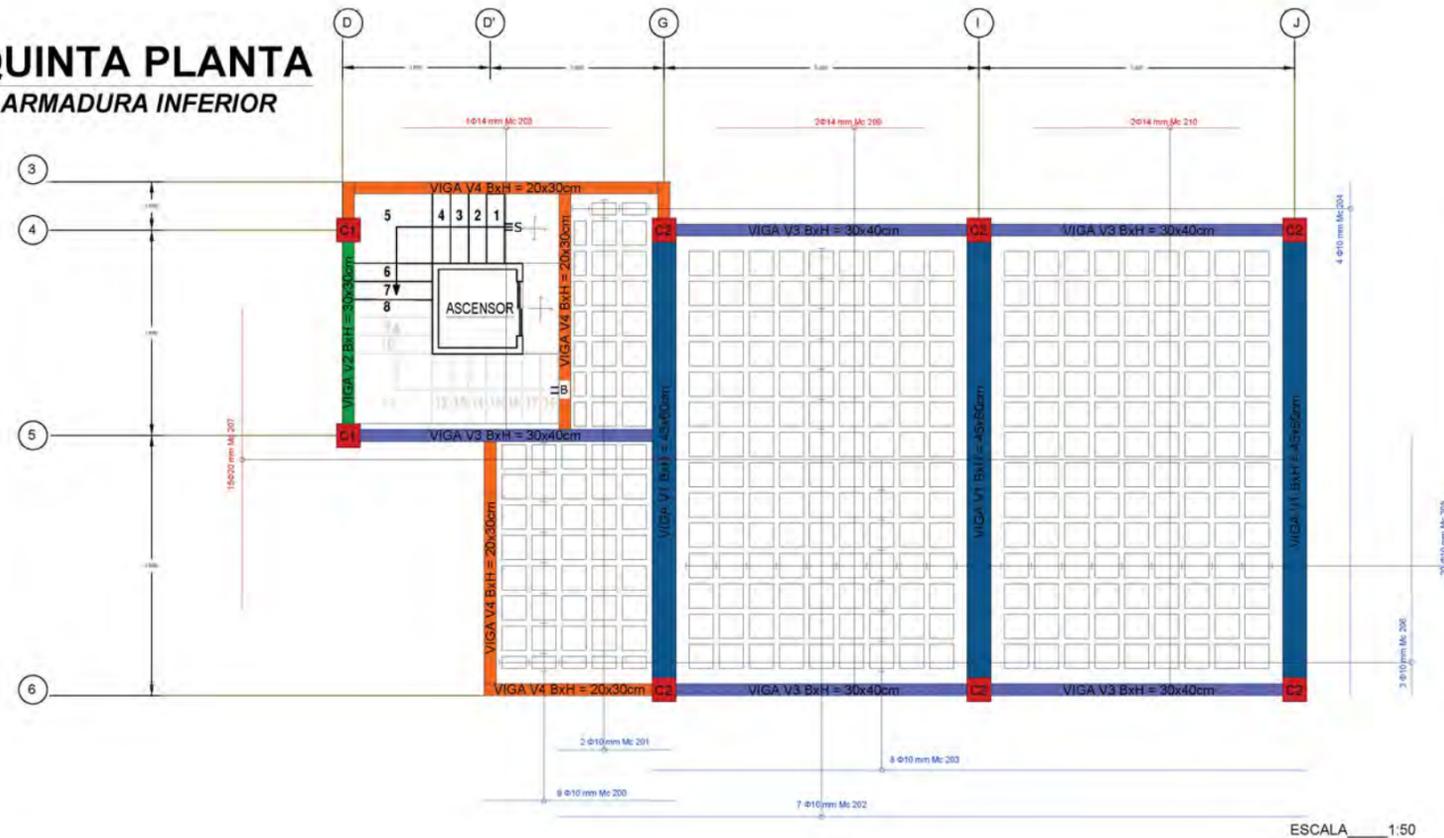
ESPECIFICACIONES SIMBÓLICAS

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	VOLUMEN
2Ø20 mm Mc118	M	10	0.20
2Ø20 mm Mc119	M	10	0.20
2Ø10 mm Mc121	M	10	0.20
2Ø14 mm Mc122	M	10	0.28
2Ø16 mm Mc124	M	10	0.32
2Ø20 mm Mc125	M	10	0.40
2Ø12 mm Mc127	M	10	0.24
2Ø14 mm Mc128	M	10	0.28
2Ø18 mm Mc140	M	10	0.36
2Ø16 mm Mc141	M	10	0.32

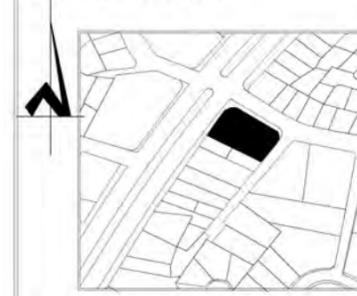
QUINTA PLANTA
ARMADURA SUPERIOR



QUINTA PLANTA
ARMADURA INFERIOR



SECTOR URBANO.
ZONA 9 - MANZANA 044.



PROPIETARIO: Sr. Manuel Ochoa Ordoñez.
CIUDAD: Cuenca.
DIRECCION: Ave. de las Americas y la Calle Canton Gualeco.
COD.CATASTRAL: 9901044053000

UBICACIÓN.
SIN ESCALA.

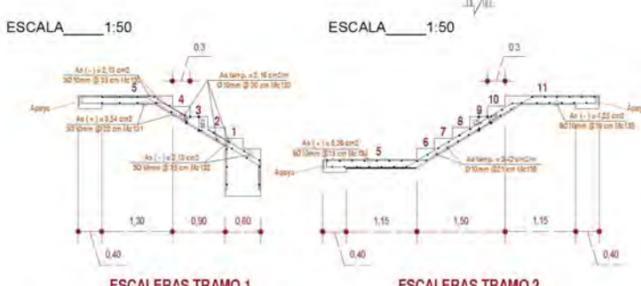
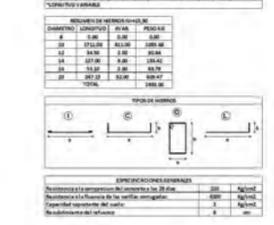
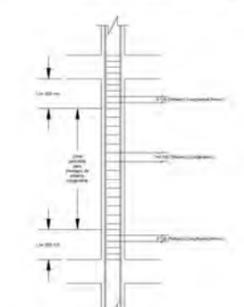
PLANILLA DE HIERROS

No.	Tip.	Dimensiones	Material	Cantidad
1	1	1000 x 1000	MC 102	100
2	2	1000 x 1000	MC 102	100
3	3	1000 x 1000	MC 102	100
4	4	1000 x 1000	MC 102	100
5	5	1000 x 1000	MC 102	100
6	6	1000 x 1000	MC 102	100
7	7	1000 x 1000	MC 102	100
8	8	1000 x 1000	MC 102	100
9	9	1000 x 1000	MC 102	100
10	10	1000 x 1000	MC 102	100
11	11	1000 x 1000	MC 102	100
12	12	1000 x 1000	MC 102	100
13	13	1000 x 1000	MC 102	100
14	14	1000 x 1000	MC 102	100
15	15	1000 x 1000	MC 102	100
16	16	1000 x 1000	MC 102	100
17	17	1000 x 1000	MC 102	100
18	18	1000 x 1000	MC 102	100
19	19	1000 x 1000	MC 102	100
20	20	1000 x 1000	MC 102	100
21	21	1000 x 1000	MC 102	100
22	22	1000 x 1000	MC 102	100
23	23	1000 x 1000	MC 102	100
24	24	1000 x 1000	MC 102	100
25	25	1000 x 1000	MC 102	100
26	26	1000 x 1000	MC 102	100
27	27	1000 x 1000	MC 102	100
28	28	1000 x 1000	MC 102	100
29	29	1000 x 1000	MC 102	100
30	30	1000 x 1000	MC 102	100
31	31	1000 x 1000	MC 102	100
32	32	1000 x 1000	MC 102	100
33	33	1000 x 1000	MC 102	100
34	34	1000 x 1000	MC 102	100
35	35	1000 x 1000	MC 102	100
36	36	1000 x 1000	MC 102	100
37	37	1000 x 1000	MC 102	100
38	38	1000 x 1000	MC 102	100
39	39	1000 x 1000	MC 102	100
40	40	1000 x 1000	MC 102	100
41	41	1000 x 1000	MC 102	100
42	42	1000 x 1000	MC 102	100
43	43	1000 x 1000	MC 102	100
44	44	1000 x 1000	MC 102	100
45	45	1000 x 1000	MC 102	100
46	46	1000 x 1000	MC 102	100
47	47	1000 x 1000	MC 102	100
48	48	1000 x 1000	MC 102	100
49	49	1000 x 1000	MC 102	100
50	50	1000 x 1000	MC 102	100



VIGA TIPO	ESQUEMA	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 V1	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m
30X30 V2	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m
30X40 V3	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m
20X30 V4	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m
30X25 V5	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m

VIGA TIPO	ESQUEMA	ESTRIBOS	LONGITUD
45X60 C1	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m
45X60 C2	[Esquema]	ESTRIBOS EN VIGA	1.00 m



PROYECTO:
MÓDULO ESTRUCTURAL

ESCALAS 1:50 1:20

OBSERVACIONES

TUTOR: ING. DAVID CONTRERAS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
0106690829

CONTIENE:
- ESPECIFICACIONES QUINTA PLANTA
- PLANILLA DE HIERROS

CUENCA, FEBRERO DEL 2021

Lámina 10/10

ANEXO K: HIDROSANTARIO, AGUA FRIA

AGUA FRIA		Aparato	Qi(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qi Tramo	Qi Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)	m	Altura Pl.	Altura Ap.	L1	Ltot	hf (mca)	C	hf acc. (mca)	cant	Codo 90	cant	Tee paso directo H	cant	tee paso de lado V	cant	Valvula com. ab.				
Dep.	Tramo	Aparato	Qi(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qi Tramo	Qi Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)	m	Altura Pl.	Altura Ap.	L1	Ltot	hf (mca)	C	hf acc. (mca)	cant	Codo 90	cant	Tee paso directo H	cant	tee paso de lado V	cant	Valvula com. ab.				
		TOMA DE AGUA	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,0748	2	0,27	1/2	0,0166	0,345	0,00054	0	0	3	3	0,0423	150	0,3446	1	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	0 2	Ducha	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	2,43	1,9	1,21	1,74	0,1467	150	0,7538	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	1 2	Inodoro con dep.	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	2,43	0,25	1,38	3,56	0,0892	150	0,7581	2	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	2 4	-	-	-	4	-	0,3	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887	0,00054	0	0	0,75	0,75	0,0551	150	0,0000	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	3 4	Lavabo	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	2,43	0,5	1,38	3,31	0,0830	150	0,7581	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	4 8	-	-	-	6	-	0,4	2	0,52	0,2074	2	0,45	1/2	0,0166	0,958	0,00054	0	0	6,2	6,2	0,5215	150	0,0983	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	5 7	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	2,43	0,5	3,1	5,03	0,4240	150	0,5959	2	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	6 7	Maq. Lavar ropa	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	2,43	1,2	5,79	7,02	0,5918	150	1,3540	4	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	7 8	-	-	-	4	-	0,4	2	0,64	0,2559	2	0,50	1/2	0,0166	1,182	0,00054	0	0	0,38	0,38	0,0462	150	0,2556	0	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	8 9	-	-	-	10	-	0,8	2	0,41	0,3307	2	0,57	3/4	0,0208	0,973	0,00054	0	0	0,93	0,93	0,0606	150	0,0000	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	10 12	Inodoro con dep.	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	2,43	0,25	1,17	3,35	0,0840	150	0,7538	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	11 12	Lavabo	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	2,43	0,5	0,81	2,74	0,0687	150	0,7581	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	12 9	-	-	-	4	-	0,2	2	0,64	0,1279	2	0,36	1/2	0,0166	0,591	0,00054	0	0	4,39	4,39	0,1586	150	0,6002	1	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	9 CM	-	-	-	14	-	1	2	0,36	0,3621	2	0,60	3/4	0,0208	1,066	0,00054	0	0	7,29	7,29	0,5570	150	0,7282	2	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	Montante				14		1	2	0,36	0,4368	2	0,66	3/4	0,0208	1,286	0,00054	0	0	3	3	0,3183	150	1,0898	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	1	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	0 2	Ducha	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	1,9	2,2	3,36	0,2833	150	1,0094	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	1 2	Inodoro con dep.	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	3,06	0,25	1,49	4,3	0,1078	150	0,7538	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	2 3	-	-	-	4	-	0,3	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887	0,00054	0	0	0,93	0,93	0,0683	150	0,2556	0	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	3 4	Lavabo	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	3,06	0,5	1,07	3,63	0,0910	150	0,5025	2	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	5 3	-	-	-	6	-	0,4	2	0,52	0,2074	2	0,45	1/2	0,0166	0,958	0,00054	0	0	3,8	3,8	0,3196	150	0,3489	0	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	6 8	Lavabo	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	3,06	0,5	0,97	3,53	0,0885	150	0,7581	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	6 7	Inodoro con dep.	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	3,06	0,25	1,77	4,58	0,1148	150	0,7538	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	6 5	-	-	-	4	-	0,2	2	0,64	0,1279	2	0,36	1/2	0,0166	0,591	0,00054	0	0	0,76	0,76	0,0275	150	0,0983	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	5 10	-	-	-	10	-	0,6	2	0,41	0,2490	2	0,49	1/2	0,0166	1,146	0,00054	0	0	4,55	4,55	0,5233	150	0,2556	0	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	9 10	Maq. Lavar ropa	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	1,2	6,72	8,58	0,7233	150	1,0984	4	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	10 12	-	-	-	12	-	0,8	2	0,38	0,3073	2	0,55	1/2	0,0166	1,420	0,00054	0	0	0,84	0,84	0,1406	150	0,0000	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	11 12	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	0,5	3,9	6,46	0,5446	150	0,8515	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	12 CM	-	-	-	14	-	1	2	0,36	0,3621	2	0,60	3/4	0,0208	1,066	0,00054	0	0	8,14	8,14	0,6219	150	1,0364	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	Montante				14		1	2	0,36	0,4368	2	0,66	3/4	0,0208	1,286	0,00054	0	0	3	3	0,3183	150	1,0898	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	1	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	0 2	Maq. Lavar ropa	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	1,2	3,66	5,52	0,4653	150	0,8471	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	1 2	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	0,5	1,21	3,77	0,3178	150	0,8515	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	1	0,17	0,03
	2 3	-	-	-	4	-	0,4	2	0,64	0,2559	2	0,50	1/2	0,0166	1,182	0,00054	0	0	4,96	4,96	0,6026	150	0,2513	1	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	4 5	Ducha	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959	0,00054	3,06	1,9	1,74	2,9	0,2445	150	0,7538	3	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	6 5	Inodoro con dep.	0,1	1	2	0,1	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480	0,00054	3,06	0,25	1,16	3,97	0,0995	150	0,7581	2	0,52	0,04	1	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	5 8	-	-	-	4	-	0,3	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887	0,00054	0	0	0,76	0,76	0,0558	150	0,0000	0	0,52	0,04	0	0,53	0,04	0	1,56	0,37	0	0,17	0,03
	7 8	Lavabo																																	

ANEXO L: HIDROSANITARIO, SIMULTANEIDAD – TANQUE HIDRONEUMATICO

SIMULTANEIDAD/NEC		
Σ Perdidas	64,69	mca
10% Perdidas	6,47	m
Altura del edificio	16	m
Altura subsuelo	2,6	m
Altura succion	2,6	m
HDT	37,67	m
Qmax	1,710	lt/s
Eficiencia	60	%
<i>Potencia = $\frac{Q_{max} \times HDT}{76 \times eficiencia}$</i>		
Potencia	1	HP

BOMBAS		n	Fs
Pequeñas	< 2HP	60%	1,5
Medianas	2 - 10 HP	75%	1,3
Grandes	> 10 HP	90%	1,2

Tanque Hidroneumatico		
HDT	37,67	mca
Qa	1,7097	lt/s
Pb	1	HP
Qb (2/3 Qa)	1,14	lt/s
Qm	1,42	lt/s
Pa (HDT)	37,67	mca
Pb(Pa+1,14atm)	49,44	mca
Tiempo	1,2	min
Vr	25,65	lt
V	29,80	lt

Tiempo partidas	
Potencia HP	T(min)
1-3	1,2
3-5	1,5
7-7,5	2
7,5-15	3
15-30	4
>30	6

ANEXOM: HIDROSANTARIO, AGUA CALIENTE

AGUA CALIENTE		Aparato	Qj(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qj Tramo	Qj Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)
		TOMA DE AGUA	0,2	1	2	0,2	0,2	2	1,04	0,0748	2	0,27	1/2	0,0166	0,345
Dep.	Tramo	Aparato	Qj(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qj Tramo	Qj Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)
P.4.A	0	2	Ducha	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	1	2	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	2	4	-	-	-	4	-	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887
	3	4	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	4	6	-	-	-	6	-	2	0,52	0,2592	2	0,51	1/2	0,0166	1,198
	5	6	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	6	CM	-	-	-	8	-	2	0,45	0,2727	2	0,52	1/2	0,0166	1,260
Montante					8	0,6	2	0,45	0,3474	2	0,59	1/2	0,0166	1,605	
Dep.	Tramo	Aparato	Qj(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qj Tramo	Qj Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)
P.3.A	0	2	Ducha	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	1	2	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	2	4	-	-	-	4	-	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887
	3	4	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	4	6	-	-	-	6	-	2	0,52	0,2074	2	0,45	1/2	0,0166	0,958
	5	6	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	6	CM	-	-	-	8	-	2	0,45	0,2727	2	0,52	3/4	0,0208	0,802
Montante					16	1,2	2	0,34	0,7610	2	0,87	3/4	0,0208	2,240	
Dep.	Tramo	Aparato	Qj(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qj Tramo	Qj Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)
P.3.B	0	2	Ducha	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	1	2	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	2	4	-	-	-	4	-	2	0,64	0,1919	2	0,44	1/2	0,0166	0,887
	3	4	Lavabo	0,1	1	2	0,1	2	1,04	0,1038	2	0,32	1/2	0,0166	0,480
	4	6	-	-	-	6	-	2	0,52	0,2074	2	0,45	1/2	0,0166	0,958
	5	6	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	2	1,04	0,2077	2	0,45	1/2	0,0166	0,959
	6	CM	-	-	-	8	-	2	0,45	0,2727	2	0,52	3/4	0,0208	0,802
Montante					16	1,2	2	0,34	0,7610	2	0,87	3/4	0,0208	2,240	
Dep.	Tramo	Aparato	Qj(l/s)	# Aparatos	# Aparatos Acum.	Qj Tramo	Qj Acum.	F	Ks	QMP	V(m/s)	DN(pulg)	DN Com (pulg)	D int. (m)	V real(m/s)
P.2	0	1	Fregadero Cocina	0,2	1	2	0,2	1	1,02	0,2038	2	0,45	1/2	0,0166	0,942
	1	CM	-	-	-	2	-	1	1,02	0,2038	2	0,45	1/2	0,0166	0,942
Montante					2	0,2	1	1,02	0,9648	2	0,98	1	0,0266	1,736	

Volumen Agua Caliente		
t	0,75	Hora
Ts	38	C
Tin	15	C
Tout	60	C
Vd	651,26	lts
Vw	332,86	lts

Energia Requerida		$E_r = V_w (T_{out} - T_{in})$
Er	14978,87	

Potencia Calorifica		$Pot_{ca} = \frac{E_r}{0,9 t_{pro}}$
Pot	22190,92	
Pot	88002	BTU/hora

ANEXO N: HIDROSANITARIO, DISEÑO SANITARIO

BAJANTE	PISO	TRAMO		APARATO SANITARIO	UNIDADES CONSUMO	UNIDADES CONSUMO ACUMULADO	DIAMETRO COMERCIAL MINIMO	DIAMETRO COMERCIAL TUB. HOR. (<3 PISOS)	DIAMETRO COMERCIAL (>3 PISOS)	DIAMETRO COMERCIAL BAJANTE (<3 PISOS)	DIAMETRO COMERCIAL BAJANTE (>3 PISOS)
		1	2								
P4		1	2	TINA	3	3	75	75	75		
		2	4	CONEXIÓN	0	3	110	110	110		
		3	4	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		4	6	CONEXIÓN	0	7	110	110	110		
		5	6	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		6	8	CONEXIÓN	0	9	110	110	110		
		7	8	LAVABO	2	2	50	50	50		
		8	17	CONEXIÓN	0	11	110	110	110		
		9	10	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		10	12	CONEXIÓN	0	13	110	110	110		
		11	12	LAVADERO DE ROPA	2	2	50	50	50		
		12	14	CONEXIÓN	0	15	110	110	110		
		13	14	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		14	16	CONEXIÓN	0	17	110	110	110		
		15	16	FREGADERO	2	2	75	75	75		
		16	17	CONEXIÓN	0	19	110	110	110		
		17	24	CONEXIÓN	0	19	110	110	110		
		18	19	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		19	21	CONEXIÓN	0	23	110	110	110		
		20	21	LAVABO	2	2	50	50	50		
		21	23	CONEXIÓN	0	25	110	110	110		
		22	23	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		23	24	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
		24	B	CONEXIÓN	0	27	110	110	110	75	110
P3A		1	2	FREGADERO	2	2	75	75	75		
		2	4	CONEXIÓN	0	2	110	110	110		
		3	4	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		4	6	CONEXIÓN	0	4	110	110	110		
		5	6	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		6	8	CONEXIÓN	0	6	110	110	110		
		7	8	LAVADERO DE ROPA	2	2	50	50	50		
		8	9	CONEXIÓN	0	8	110	110	110		
		9	24	CONEXIÓN	0	8	110	110	110		
		10	11	LAVABO	2	2	50	50	50		
		11	13	CONEXIÓN	0	10	110	110	110		
		12	13	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		13	15	CONEXIÓN	0	12	110	110	110		
		14	15	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		15	17	CONEXIÓN	0	16	110	110	110		
		16	17	TINA	3	3	75	75	75		
		17	19	CONEXIÓN	0	19	110	110	110		
		18	19	LAVABO	2	2	50	50	50		
		19	21	CONEXIÓN	0	21	110	110	110		
		20	21	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		21	23	CONEXIÓN	0	23	110	110	110		
		22	23	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		23	24	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
		24	25	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
		25	26	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
P3B		1B	2B	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		2B	7B	CONEXIÓN	0	2	110	110	110		
		3B	4B	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		4B	6B	CONEXIÓN	0	4	110	110	110		
		5B	6B	FREGADERO	2	2	75	75	75		
		6B	7B	CONEXIÓN	0	6	110	110	110		
		7B	9B	CONEXIÓN	0	6	110	110	110		
		8B	9B	LAVADERO DE ROPA	2	2	50	50	50		
		9B	11B	CONEXIÓN	0	8	110	110	110		
		10B	11B	TINA	3	3	75	75	75		
		11B	13B	CONEXIÓN	0	11	110	110	110		
		12B	13B	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		13B	15B	CONEXIÓN	0	15	110	110	110		
		14B	15B	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		15B	17B	CONEXIÓN	0	17	110	110	110		
		16B	17B	LAVABO	2	2	50	50	50		
		17B	18B	CONEXIÓN	0	19	110	110	110		
		18B	20B	CONEXIÓN	0	19	110	110	110		
		19B	20B	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
		20B	22B	CONEXIÓN	0	21	110	110	110		
		21B	22B	LAVABO	2	2	50	50	50		
		22B	24B	CONEXIÓN	0	23	110	110	110		
		23B	24B	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
		24B	25B	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
		25B	26	CONEXIÓN	0	27	110	110	110		
		26	27	CONEXIÓN	0	54	110	110	110		
		27	B	CONEXIÓN	0	81	110	110	110	110	110

P2	1	-	3	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	2	-	3	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	3	-	5	CONEXIÓN	0	6	110	110	110		
	4	-	5	URINARIO DE PARED	4	4	50	50	50		
	5	-	7	CONEXIÓN	0	10	110	110	110		
	6	-	7	LAVABO	2	2	50	50	50		
	7	-	9	CONEXIÓN	0	12	110	110	110		
	8	-	9	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	9	-	11	CONEXIÓN	0	16	110	110	110		
	10	-	11	LAVABO	2	2	50	50	50		
	11	-	13	CONEXIÓN	0	18	110	110	110		
	12	-	13	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	13	-	14	CONEXIÓN	0	20	110	110	110		
	14	-	19	CONEXIÓN	0	20	110	110	110		
	15	-	17	FREGADERO	2	2	75	110	110		
	16	-	17	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	17	-	18	CONEXIÓN	0	4	110	110	110		
	18	-	19	CONEXIÓN	0	4	110	110	110		
	19	-	B	CONEXIÓN	0	105	110	110	110	110	125
P1	1	-	3	URINARIO DE PARED	4	4	50	50	50		
	2	-	3	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	3	-	5	CONEXIÓN	0	8	110	110	110		
	4	-	5	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	5	-	7	CONEXIÓN	0	10	110	110	110		
	6	-	7	LAVABO	2	2	50	50	50		
	7	-	9	CONEXIÓN	0	12	110	110	110		
	8	-	9	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	9	-	11	CONEXIÓN	0	16	110	110	110		
	10	-	11	LAVABO	2	2	50	50	50		
	11	-	13	CONEXIÓN	0	18	110	110	110		
	12	-	13	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	13	-	14	CONEXIÓN	0	20	110	110	110		
	14	-	B	CONEXIÓN	0	125	110	110	110	110	125
PB	1	-	2	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	2	-	4	CONEXIÓN	0	4	110	110	110		
	3	-	4	INODORO (TANQUE)	4	4	110	110	110		
	4	-	6	CONEXIÓN	0	8	110	110	110		
	5	-	6	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	6	-	8	CONEXIÓN	0	10	110	110	110		
	7	-	8	LAVABO	2	2	50	50	50		
	8	-	10	CONEXIÓN	0	12	110	110	110		
	9	-	10	URINARIO DE PARED	4	4	50	50	50		
	10	-	12	CONEXIÓN	0	16	110	110	110		
	11	-	12	SUMIDERO	2	2	50	50	50		
	12	-	14	CONEXIÓN	0	18	110	110	110		
	13	-	14	LAVABO	2	2	50	50	50		
	14	-	16	CONEXIÓN	0	20	110	110	110		
	15	-	16	LAVABO	2	2	50	50	50		
	16	-	18	CONEXIÓN	0	22	110	110	110		
	17	-	18	LAVABO	2	2	50	50	50		
	18	-	19	CONEXIÓN	0	24	110	110	110		
	19	-	20	CONEXIÓN	0	24	110	110	110		
	20	-	21	CONEXIÓN	0	24	110	110	110		
	21	-	B	CONEXIÓN	0	149	110	110	110	110	125

ANEXO O: HIDROSANITARIO, DISEÑO PLUVIAL

DISEÑO PLUVIAL		
Q=CIA		
Superficie/Zona C	Zona adyacente al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas.	
Tipo de Area (tc)	Areas Desarrolladas	
Zona (Tr)	Zona Residencial	
C	0,7	
Tiempo de Concentraci3n	15	min
Tiempo de Retorno	15	min
Area	875	m2
Area	0,0875	ha
Nombre Estacion	Cuenca Aeropuerto	
I	$I = 201,93 * Tr^{0,1845} * tc^{-0,4926}$	
I	87,6692	mm/h
Q	0,0149	m3/s
Q	14,9279	lt/s
P	1	%
n (PVC)	0,009	

A	201,93
B	0,1845
C	-0,4926

#	Nivel	Areas m2
A1	Techo	217
A2	Estacionamiento	450
A3	Subsuelo	208
Σ		875

TIPO DE ZONA	VALORES DE C
Zonas centrales densamente construidas, con vías y calzadas pavimentadas	0,7 – 0,9
Zonas adyacentes al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas	0,7
Zonas residenciales medianamente pobladas	0,55 – 0,65
Zonas residenciales con baja densidad	0,35 – 0,55
Parques, campos de deportes	0,1 – 0,2

Tiempo de Concentraci3n		
Áreas densamente desarrolladas	Áreas densamente desarrolladas con un alto porcentaje de zonas impermeables y que posean sumideros cercanos entre sí.	5
Áreas desarrolladas	Áreas desarrolladas con pendientes más o menos planas.	15
Zonas Residenciales	Zonas residenciales de topografía plana con sumideros lejanos entre sí.	30

M006/7	CUENCA AEROPUERTO	n = 60 60 < 1440	$i = 201,93 * T^{0,1845} * tc^{-0,4926}$ $i = 1052,78 * T^{0,1845} * tc^{-0,4926}$	0,9385 0,9379	C,9771 C,9358
--------	-------------------	---------------------	---	------------------	------------------

Tiempo de Retorno	
Zona Residencial	15
Zona Comercial e Industrial	50
Colectores Principales	100

ANEXO R: CONTRA INCENDIOS – ROCIADORES 2/2

ROCIADORES	AREA		Riesgo: Leve	QT	P Trabajo	Qr	NR	
	m2	ft2	Densidad (gpm/ft2)	gpm	psi	gpm		
P4	Dormitorio 1	10	107,6	0,1	10,76	15	21,6887067	1
	Dormitorio 2	10	107,6	0,1	10,76	15	21,6887067	1
	Sala	20	215,2	0,1	21,52	15	21,6887067	2
	Comedor	9,7	104,372	0,1	10,4372	15	21,6887067	1
	Cocina	10	107,6	0,1	10,76	15	21,6887067	1
P3.B	Dormitorio 1	12,6	135,576	0,1	13,5576	15	21,6887067	1
	Dormitorio 2	11	118,36	0,1	11,836	15	21,6887067	1
	Sala	27	290,52	0,1	29,052	15	21,6887067	2
	Comedor	6,2	66,712	0,1	6,6712	15	21,6887067	1
P3.A	Cocina	10,2	109,752	0,1	10,9752	15	21,6887067	1
	Dormitorio 1	8,9	95,764	0,1	9,5764	15	21,6887067	1
	Dormitorio 2	8,9	95,764	0,1	9,5764	15	21,6887067	1
	Sala	24	258,24	0,1	25,824	15	21,6887067	2
	Comedor	9,2	98,992	0,1	9,8992	15	21,6887067	1
P2	Cocina	9,2	98,992	0,1	9,8992	15	21,6887067	1
	Sala de fiestas	92	989,92	0,1	98,992	15	21,6887067	7
	Cabina de Sonido	3	32,28	0,1	3,228	15	21,6887067	1
	Secretaria	10,9	117,284	0,1	11,7284	15	21,6887067	1
	Gerencia	16	172,16	0,1	17,216	15	21,6887067	1
	Bar Cafeteria	6,6	71,016	0,1	7,1016	15	21,6887067	1
P1	Departamento Legal	14,5	156,02	0,1	15,602	15	21,6887067	1
	Secretaria	8,13	87,4788	0,1	8,74788	15	21,6887067	1
	Bodega Archivos	4	43,04	0,1	4,304	15	21,6887067	1
	Liquidacion	10,2	109,752	0,1	10,9752	15	21,6887067	1
	Acesoria Ventas	6,3	67,788	0,1	6,7788	15	21,6887067	1
	Acesoria Ventas	6,2	66,712	0,1	6,6712	15	21,6887067	1
	Acesoria Ventas	6,2	66,712	0,1	6,6712	15	21,6887067	1
	Bodega Archivos 2	11	118,36	0,1	11,836	15	21,6887067	1
	Sala de espera	76	817,76	0,1	81,776	15	21,6887067	6
	Contabilidad	76	817,76	0,1	81,776	15	21,6887067	6
PB	Sub Gerencia	14,5	156,02	0,1	15,602	15	21,6887067	1
	Oficina	12	129,12	0,1	12,912	15	21,6887067	1
	Exhibiciones de vehic.	100	1076	0,1	107,6	15	21,6887067	7
TOTAL:								50

Tabla 7.2.4.1 Rangos, clasificaciones y códigos de color de temperatura

Temperatura máxima del ciclocraso		Rango de temperatura		Clasificación de temperatura	Código de color	Colores del bulbo de vidrio
F	C	F	C			
100	38	135-170	57-77	Ordinaria	Sin color o de color negro	Naranja o rojo
150	66	175-225	79-107	Intermedia	Bianco	Amarillo o verde
225	107	250-300	121-149	Alta	Azul	Azul
300	149	325-375	165-191	Extra alta	Rojo	Morado
375	191	400-475	204-246	Muy extra alta	Verde	Negro
475	246	500-575	260-302	Ultra alta	Naranja	Negro
625	329	650	345	Ultra alta	Naranja	Negro

ANEXO S: HIDROSANITARIO – CISTERNA 1/2

Caudal medio diario		
Funcionalidad	Bloques de vivienda	
Variable	HAB	
Dotacion	350	lt/hab/día
Factor	1,1	
# hab	12	
$Qmd = \frac{\#hab * Dot}{86400}$	0,05	lt/s

Caudal medio diario		
Funcionalidad	Centro Comercial	
Variable	M2 Util	
Dotacion	25	lt/m2util/día
Factor	1,1	
m2	132	
$Qmd = \frac{m^2 * Dot}{86400}$	0,04	lt/s

Caudal medio diario		
Funcionalidad	Jardines y ornamentacion con recirculacion	
Variable	M2	
Dotacion	8	lt/m2/día
Factor	1,1	
m2	3	
$Qmd = \frac{m^2 * Dot}{86400}$	0,00031	lt/s

Caudal medio diario		
Funcionalidad	Oficinas	
Variable	Persona	
Dotacion	90	lt/persona/día
Factor	1,1	
Persona	30	
$Qmd = \frac{persona * Dot}{86400}$	0,03	lt/s

Caudal medio diario		
Funcionalidad	Salas de fiestas	
Variable	m2util	
Dotacion	40	lt/m2util/día
Factor	1,1	
m2	100	
$Qmd = \frac{m^2 * Dot}{86400}$	0,05	lt/s

Qmd Total	0,18	lt/s
------------------	-------------	-------------

	Hab	Tot	Terraza	P4	P3	P2	P1	PB	S1
Dormitorios simples	1,5	3	0	1	2	0	0	0	0
Dormitorios Dobles	2,5	3	0	1	2	0	0	0	0

	Hab	Tot	Terraza	P4	P3	P2	P1	PB	S1
m2	1	132	0	0	0	0	0	132	0

	Hab	Tot	Terraza	P4	P3	P2	P1	PB	S1
m2	1	3	0	0	0	0	0	3	0

	Hab	Tot	Terraza	P4	P3	P2	P1	PB	S1
Persona	1	30	0	0	0	4	20	6	0

	Hab	Tot	Terraza	P5	P3	P2	P1	PB	S1
m2util	1	100	0	0	0	100	0	0	0

ANEXO T: HIDROSANITARIO – CISTERNA 2/2

ACOMETIDA		
Velocidad (1,5 - 2,5)	1,5	m/s
Qmd Total	0,00018	m ³ /s
Area	0,00012	m ²
Radio	0,00620	m
Diametro	0,012	m
Diametro	0,488	in
D. Comercial	1/2	in

Tiempo Llenado Cisterna	4	Horas
Qmd Total	0,18	lts/s
QD	1,0866	lt
QD	0,0011	m ³
Area	0,0007	m
Radio Tuberia	0,0152	m
Diametro	0,030	m
Diametro	1,196	in
D. Comercial	1 1/4	in

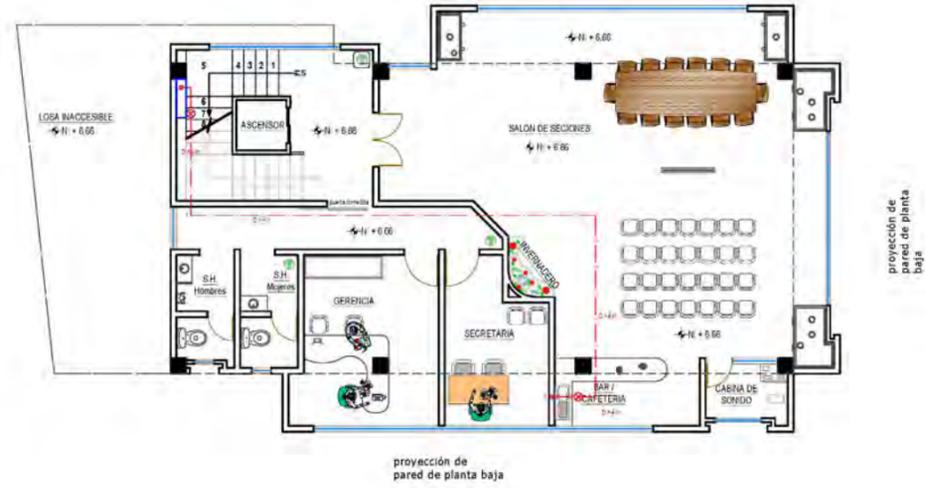
Volumen Cisterna - AGUA POTABLE		
QMD T	0,18	lt/s
QMD T	0,00018	m ³ /s
t ap	86400	s
Vap	15,65	m³

VTotal	39	m³
---------------	-----------	----------------------

Dimensionamiento de la Cisterna		
Area	13	m ²
Altura Vap	2,6	m
Altura Vsci	0,4	m
Altura	3	m

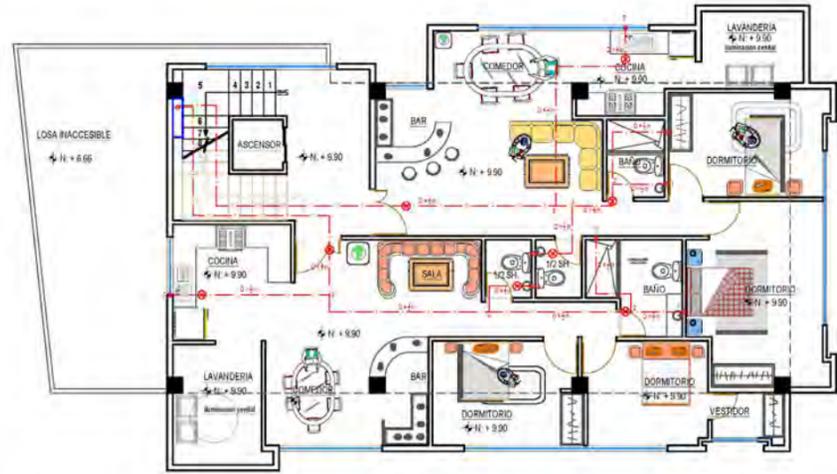
ANEXO U: HIDROSANITARIO - PLANOS

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



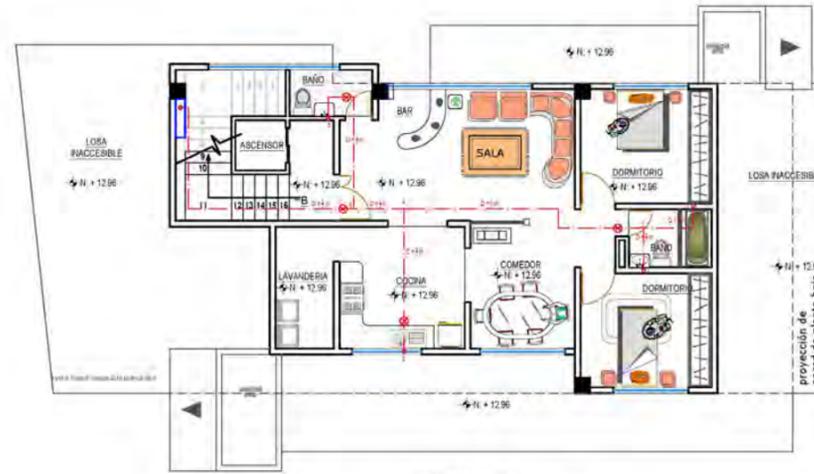
SEGUNDA PLANTA ALTA

ESCALA 1:75



TERCERA PLANTA ALTA

ESCALA 1:75



PLANTA DE BUHARDILLA

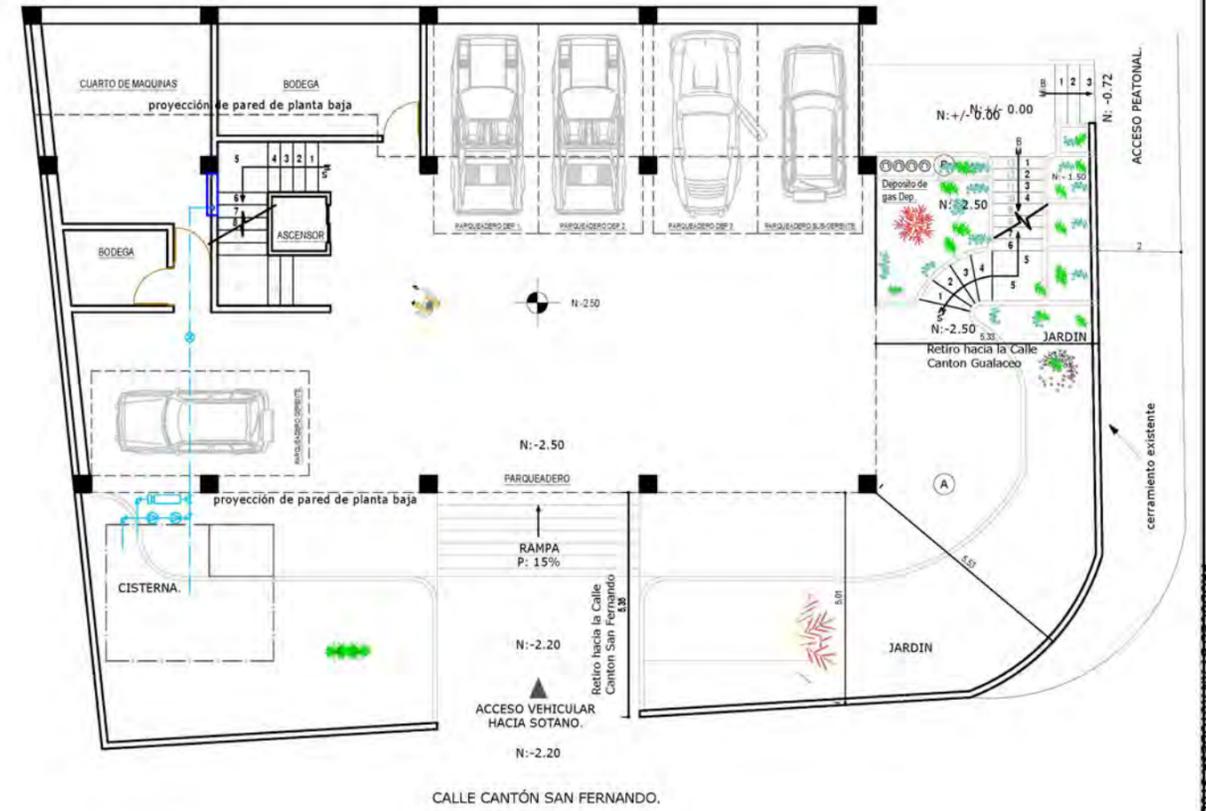
ESCALA 1:75

PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	
OBSERVACIONES: Solo se incluyen los plantas que se requirieron para este sistema. En este caso la planta baja y la planta 1 no requieren de agua caliente.	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY DANIEL VERDUGO ROJAS 016660829
CONTIENE: RED DE AGUA CALIENTE	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 1/1

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

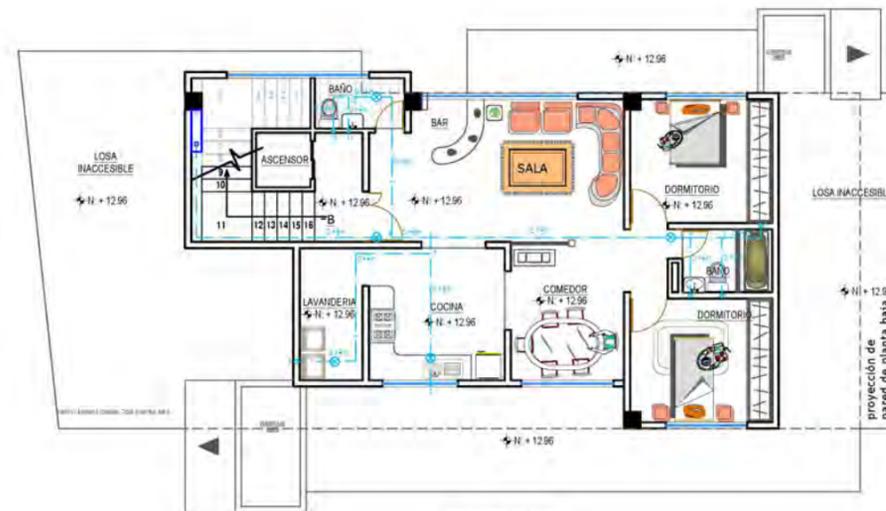
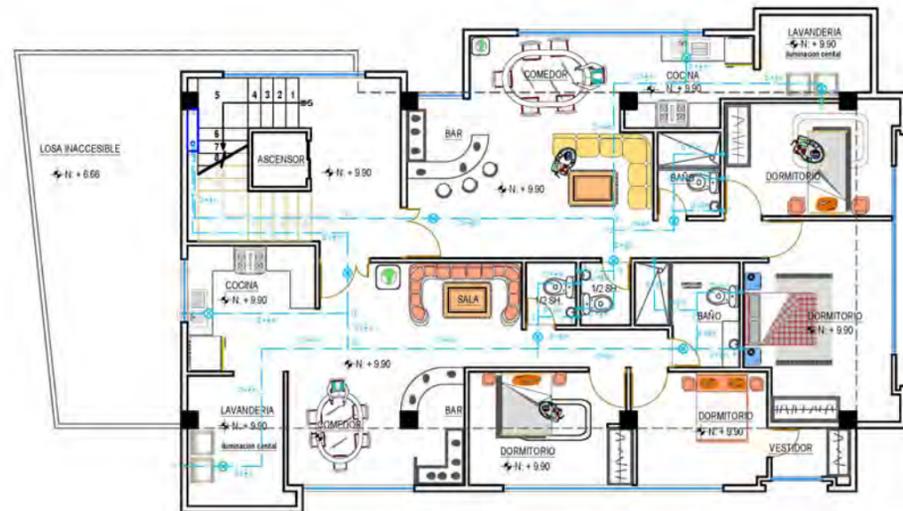
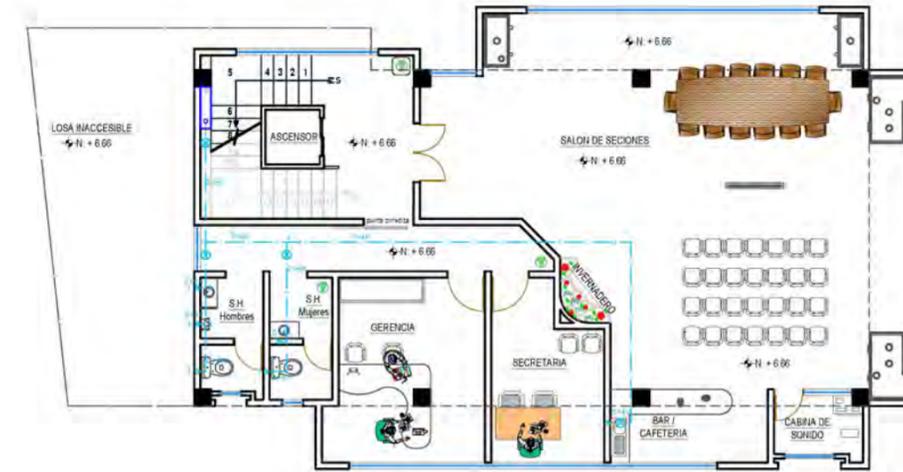
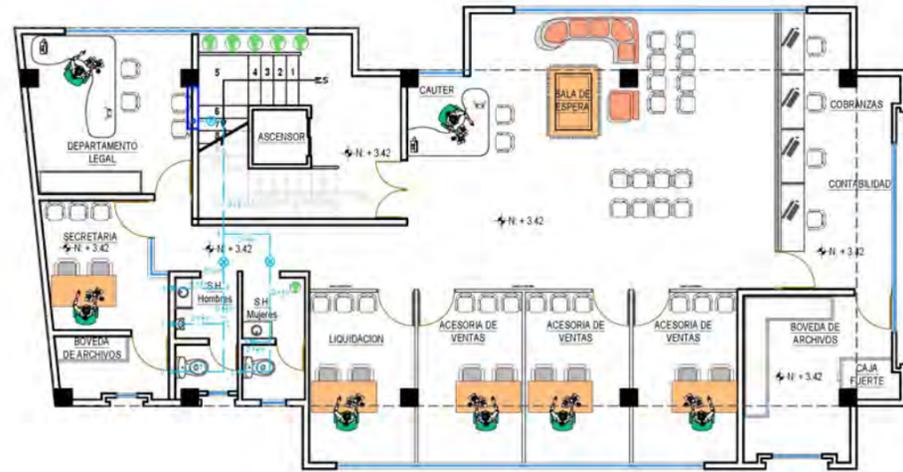
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PLANTA DE SUB-SUELO

PLANTA BAJA

PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	
REVISIONES	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
	DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829
CONTIENE: RED DE AGUA FRIA	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 1/2



PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	
OBSERVACIONES:	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829	
CONTIENE: RED DE AGUA FRIA	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 2/2

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

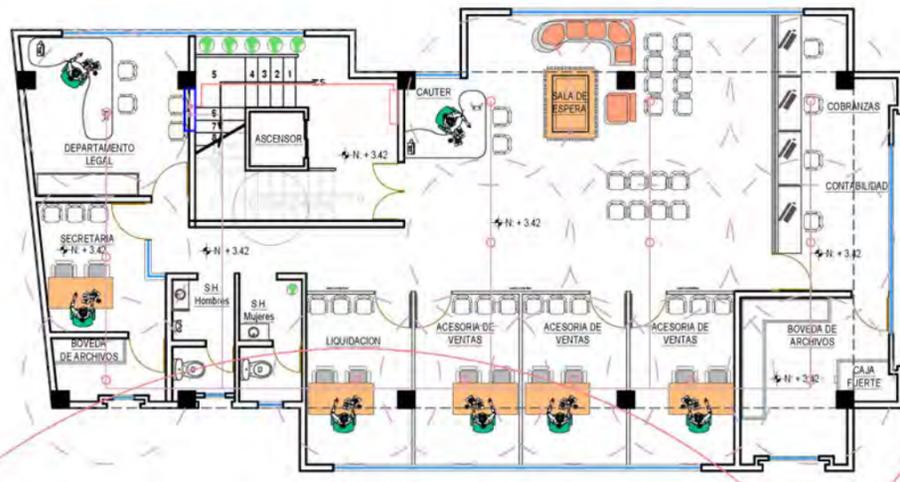
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PLANTA DE SUB-SUELO

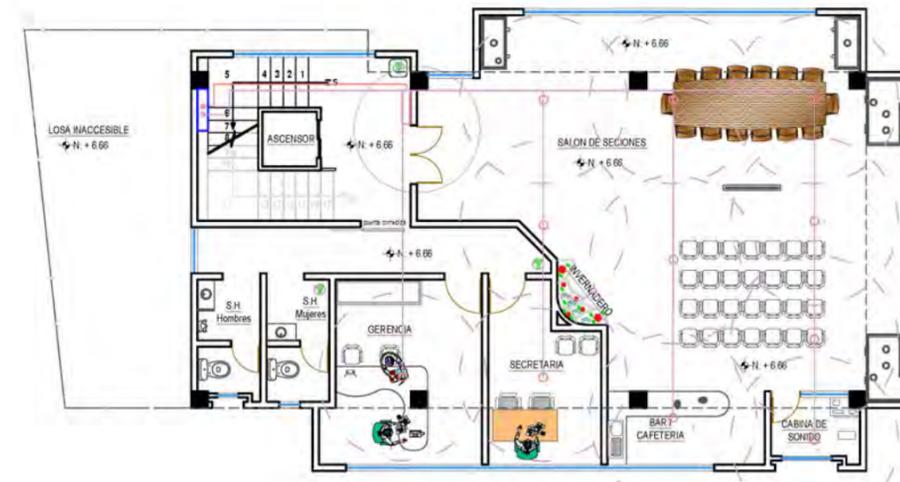
PLANTA BAJA

PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	
REVISIONES	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
	DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829
CONTIENE: RED DE ROCIADORES RED DE GASIFRIGIFEROS	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 1/2



PRIMERA PLANTA ALTA

ESCALA 1.75



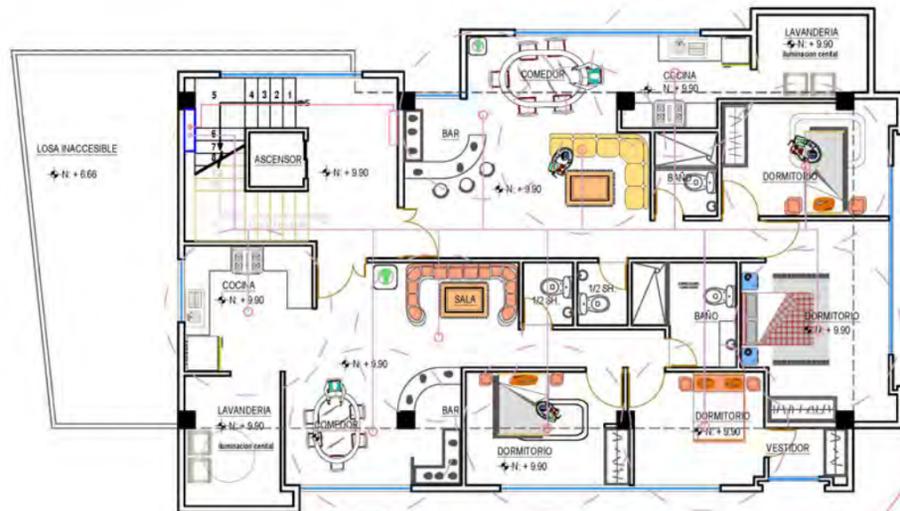
SEGUNDA PLANTA ALTA

ESCALA 1.75

15m

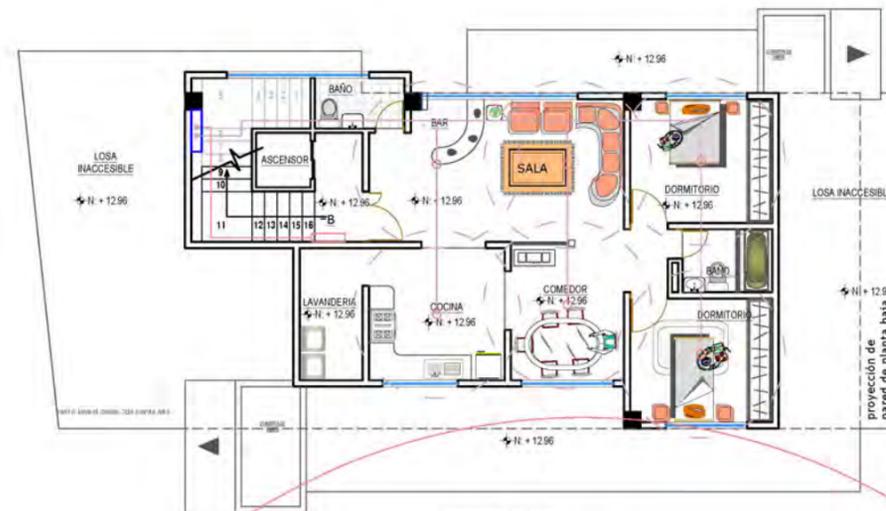
CALCULO RED DE GABINETES		PUNTO	TRAMO	CAUDAL		DIAMETRO		MATERIAL
gpm	m³/h			in	mm			
7	7-6	100	0.00009	2.1/2	0.0002	AC		
8	8-1	100	0.00009	2.1/2	0.0002	AC		
1	1-6	100	0.00009	2.1/2	0.0002	AC		

CALCULO DE ROCIADORES		CAUDAL		DIAMETRO		MATERIAL
PUNTO	TRAMO	gpm	m³/h	in	mm	
7	7-6	21.087	0.0014	1	0.0004	AC
8	8-1	43.174	0.0027	1.1/2	0.0004	AC
n1	n1-n2	43.174	0.0027	1.1/2	0.0004	AC
5	5-4	21.087	0.0014	1	0.0004	AC
6	6-n1	43.174	0.0027	1.1/2	0.0004	AC
n2	n1-n2	43.174	0.0027	1.1/2	0.0004	AC
1	1-n1	21.087	0.0014	1	0.0004	AC
n3	n2-n3	86.348	0.005	2	0.0004	AC
n4	n1-2	108.445	0.006	2.1/2	0.0004	AC
2	2-1	108.445	0.006	2.1/2	0.0004	AC
1	1-1B	108.445	0.006	2.1/2	0.0004	AC
1B						



TERCERA PLANTA ALTA

ESCALA 1.75



PLANTA DE BUHARDILLA

ESCALA 1.75

PROYECTO:
MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

ESCALA: Indicadas

REVISIONES:

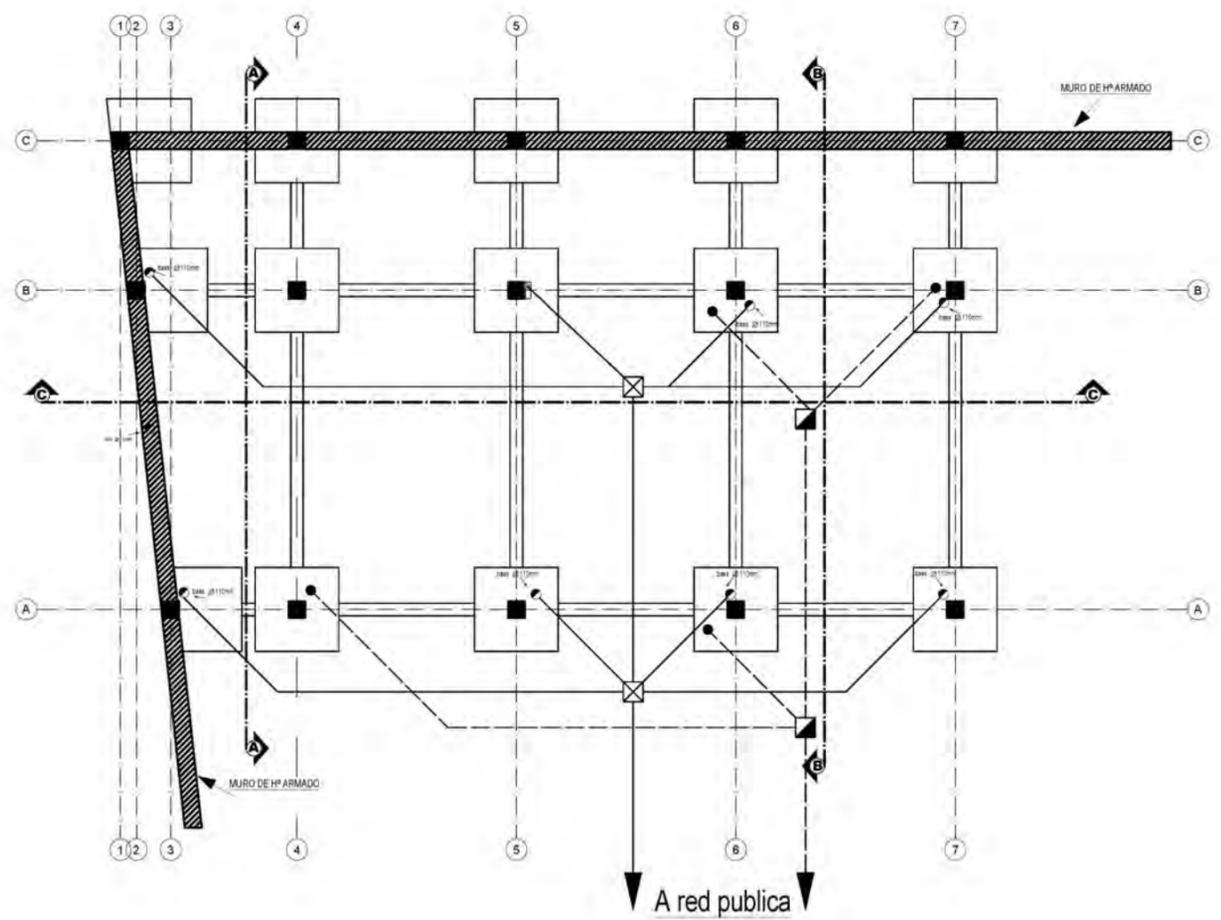
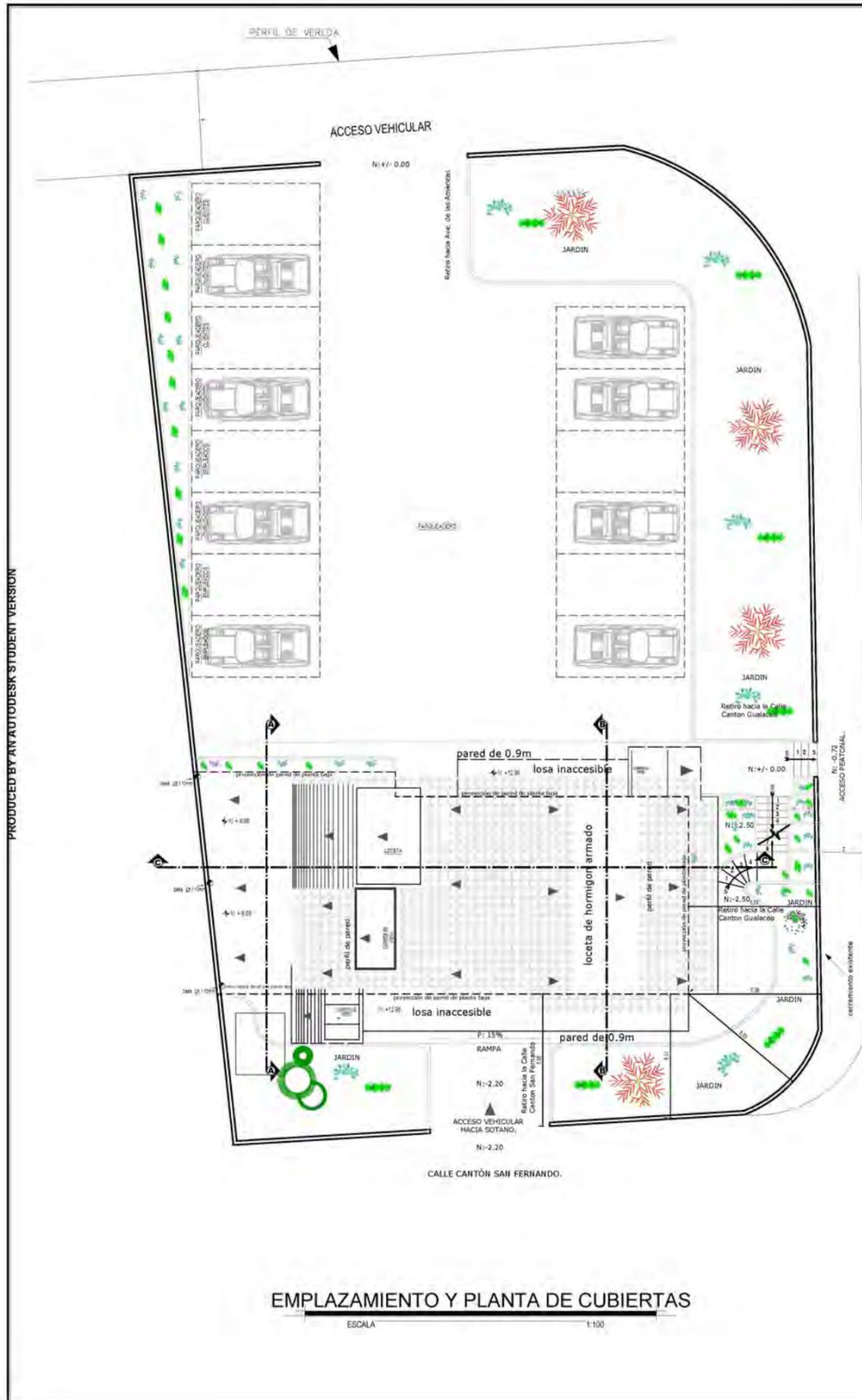
TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS
ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DANIEL VERDUGO ROJAS
010669029

CONTIENE:
RED DE ROCIADORES
RED DE GABINETES

CUENCA, AGOSTO DEL 2021

Lámina 2/2

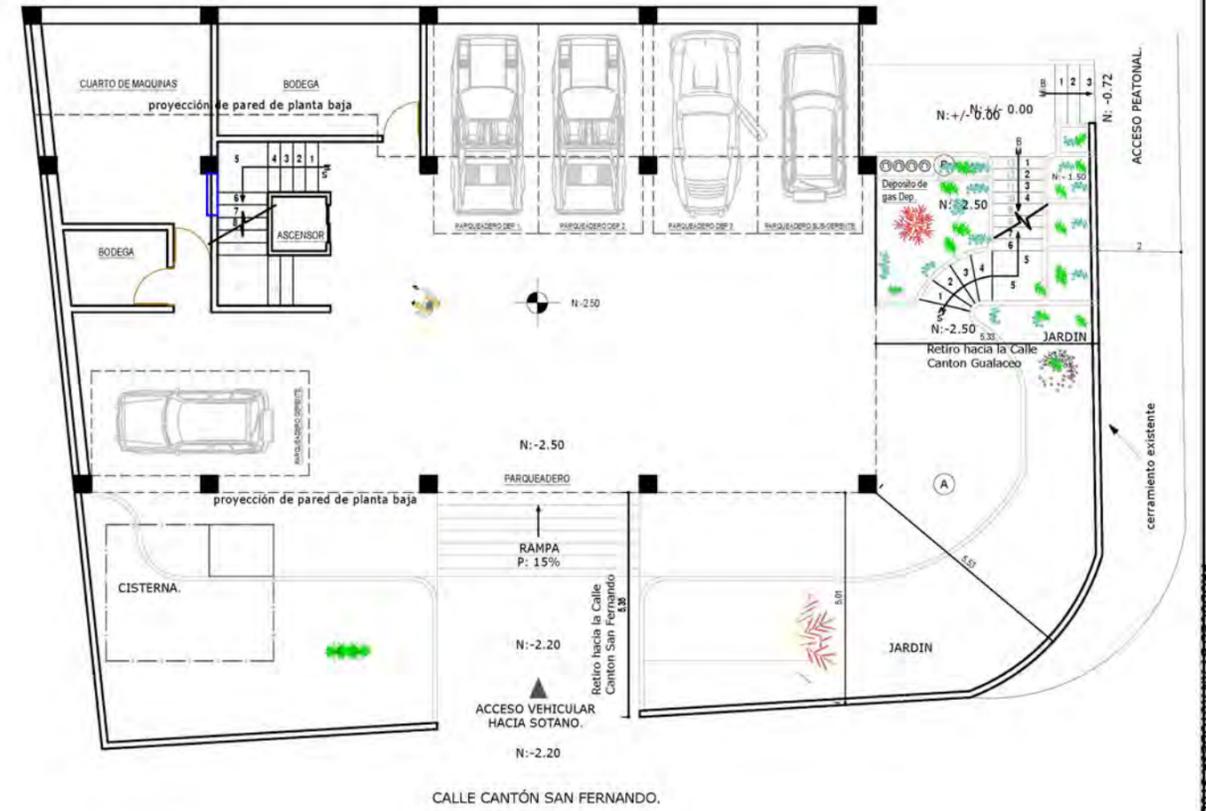


PLANTA DE CIMIENTOS

ESCALA 1/75

SIMBOLOGÍA SANITARIA.	
	BAJANTE DE AGUAS SERVIDAS.
	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS.
	TRAMPILLA.
	TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS.
	TUBERÍA DE AGUAS SERVIDAS.
	POZO DE REVISIÓN A.S.
	POZO DE REVISIÓN DE A.L.L.
	POZO DE REVISIÓN DE GENERAL.

PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
OBSERVACIONES	DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829
CONTIENE: SISTEMA SANITARIO	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 1/3



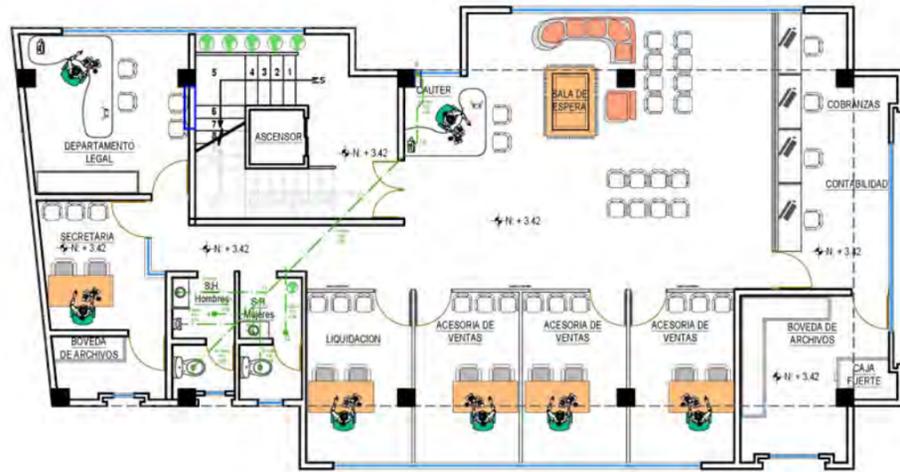
PLANTA DE SUB-SUELO

ESCALA 1:75

PLANTA BAJA

ESCALA 1:75

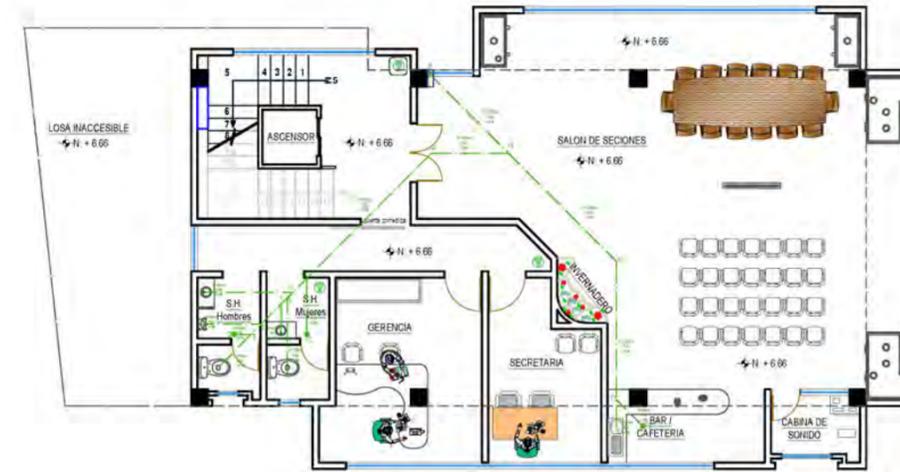
PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA <u>Indicadas</u>	
OBSERVACIONES	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
	DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829
CONTIENE: SISTEMA SANITARIO	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 2/3



proyección de pared de planta baja

PRIMERA PLANTA ALTA

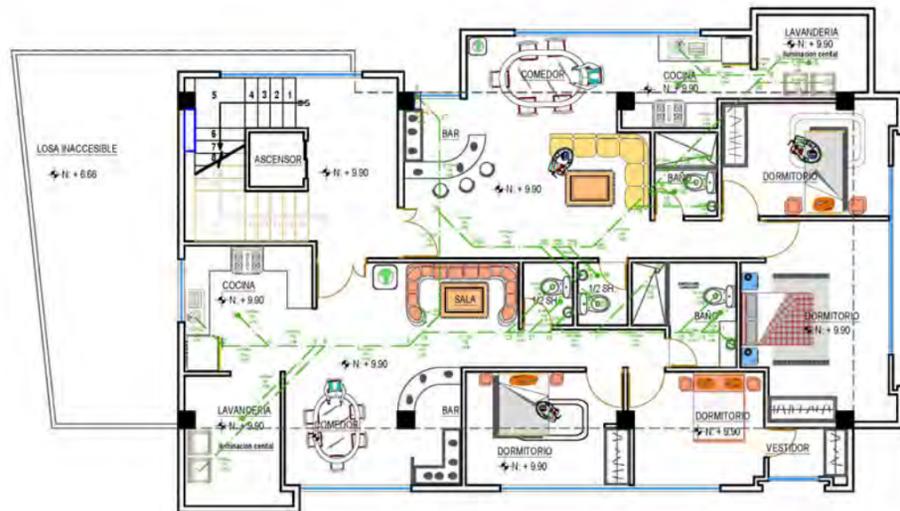
ESCALA 1:75



proyección de pared de planta baja

SEGUNDA PLANTA ALTA

ESCALA 1:75



proyección de pared de planta baja

TERCERA PLANTA ALTA

ESCALA 1:75



proyección de pared de planta baja

PLANTA DE BUHARDILLA

ESCALA 1:75

PROYECTO: MÓDULO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ESCALA: Indicadas	
OBSERVACIONES:	TUTORA: ING. ALEJANDRA PALACIOS ELABORADO POR: DANIEL VERDUGO UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DANIEL VERDUGO ROJAS 0106690829	
CONTIENE: SISTEMA SANITARIO	CUENCA, AGOSTO DEL 2021 Lámina 3/3

ANEXO V: PRESUPUESTO

NOMBRE DEL OFERENTE: DANIEL FERNANDO VERDUGO ROJAS

EDIFICIO 5 PLANTAS PRESUPUESTO

RUBRO No.	CODIGO / ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	LIMIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO DEL RUBRO (\$)	P. GLOBAL DEL RUBRO (\$)
	1	OBRAS PRELIMINARES				489.9300
1	1.1	Limpieza manual de terreno y desalojo a un costado	m2	195.30000	1.43	279.2800
2	1.2	Replanteo y nivelación	m2	160.80000	1.31	210.6500
	2	EXCAVACIONES Y RAZANTEO				1,099.7700
3	2.1	Excavación manual de plintos y cimientos	m3	9.10000	17.04	155.0600
4	2.2	Excavación a Máquina de 0- 4m	m3	279.50000	3.38	944.7100
	3	RELLENOS				4,555.3500
5	3.1	Relleno granular compactado	m3	191.00000	23.85	4,555.3500
	4	DESALOJOS				159.0000
6	4.1	Desalojo de material cargado a mano	m3	12.00000	13.25	159.0000
	5	ESTRUCTURA				221,167.2800
7	5.1	Replanteo de hormigón simple 180 Kg/cm2	m3	17.50000	175.32	3,068.1000
8	5.2	Hormigón Ciclopeo 60% HS y 40% piedra	m3	49.60000	224.10	11,115.3600
9	5.3	Hormigón en columnas 40 x 40 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	24.55000	323.63	7,945.1200
10	5.4	Dintel 10 x 20 cm f'c=180 Kg/cm2	m3	15.55000	12.45	193.6000
11	5.5	Hormigón H.S. 240 Kg/cm2 plintos, grada y cisterna	m3	191.00000	250.85	47,912.3500
12	5.6	Hormigón en vigas 40x40 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	54.80000	426.15	23,353.0200
13	5.7	Hormigón en vigas 40x60 f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	31.30000	629.77	19,711.8000
14	5.8	Hormigón en cadenas 40x40cm f'c=240 Kg/cm2 + Encofrado.	m3	11.80000	548.13	6,467.9300
15	5.9	Acero de refuerzo, fy=4200Kg/cm2	kg	52,000.00000	1.95	101,400.0000
	6	MAMPOSTERIA				28,895.0500
16	6.1	Mampostería de labrillo tipo bloque de 24x10x15	m2	1,191.00000	22.48	26,773.6800
17	6.2	Tineta de ducha en baño	u	3.00000	139.27	417.8100
18	6.3	Bordillo de H.S. f'c=180 kg/cm2 50x15x10 para ducha	ml	30.00000	23.04	691.2000
19	6.4	Pozo de revisión con tapa	u	3.00000	234.26	702.7800
20	6.5	Meson de cocina de hormigón armado	m	6.30000	49.14	309.5800
	7	ENLUCIDO				33,986.2900
21	7.1	Enlucido vertical	m2	1,392.19000	10.67	14,854.6700
22	7.2	Enlucido horizontal	m2	1,392.19000	13.14	18,293.3800
23	7.3	Champeado a máquina	m2	248.00000	3.38	838.2400
	8	PISOS				41,098.3200
24	8.1	Contrapiso H.S. f'c=210 Kg/cm2	m2	634.79000	24.42	15,501.5700
25	8.2	Baldosa de granito fondo gris	m2	28.43000	38.08	1,082.6100
26	8.3	Alisado de pisos con mortero 1:3 e=1.5cm	m2	71.68000	8.24	590.6400
27	8.4	Piso Flotante (Incluye instalación)	m2	70.00000	31.33	2,193.1000
28	8.5	Barredera de madera	ml	53.14000	7.76	412.3700
29	8.6	Cerámica de pisos Nacional de 40x40cm	m2	6.57000	26.38	173.3200
30	8.7	Suministro y colocación de porcelanato en pisos	m2	550.50000	38.41	21,144.7100
	9	RECUBRIMIENTOS				7,329.0600
31	9.1	Cerámica para pared 20 x 30	m2	27.55000	43.28	1,192.3600
32	9.2	Pintura de caucho interior (2manos)	m2	556.00000	5.63	3,130.2800
33	9.3	Pintura de caucho exterior (2 manos)	m2	534.00000	5.63	3,006.4200
	10	CIELOS RASOS				16,372.4100
34	10.1	Cielo raso de estuco	m2	330.40000	26.28	8,682.9100
35	10.2	Suministro y Colocación Cielo raso tipo Armstrong (incluye estructura).	m2	350.00000	21.97	7,689.5000
	11	OBRAS EN HIERRO Y ALUMINIO				24,313.0100
36	11.1	Puerta principal Metálica 2.50x2.80 cm	u	1.00000	290.39	290.3900
37	11.2	Cerradura llave-llave instalada	u	1.00000	44.88	44.8800
38	11.3	Cerradura llave-seguro instalada	u	6.00000	24.59	147.5400
39	11.4	Cerradura baño instalada	u	20.00000	19.86	397.2000

40	11.5	Ventana de aluminio blanco corrediza instalada	m2	300.00000	78.11	23,433.0000
	12	PORTERO ELECTRICO Y OBRAS EN MADERA				11,652.4600
41	12.1	Portero Eléctrico	u	4.00000	124.87	499.4800
42	12.2	Puerta de madera principal en departamentos 1,20 x 2,10m	u	4.00000	230.94	923.7600
43	12.3	Puerta de madera principal en oficinas 1,40 x 2,40m	u	2.00000	280.55	561.1000
44	12.4	Puerta de dormitorio 0,90 x 2,10m	u	6.00000	209.89	1,259.3400
45	12.5	Puerta para Oficina en cedro 90 cm	u	14.00000	263.39	3,687.4600
46	12.6	Puerta de madera 0,70 x 2,00m	u	20.00000	172.82	3,456.4000
47	12.7	Closet de madera sencillo	m	6.00000	160.76	964.5600
48	12.8	Mueble de cocina sencillo	m	3.00000	100.12	300.3600
	13	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, BOMBA CISTERNA Y DE BOMBEROS				60,004.2300
49	13.1	Salida de agua fría PVC	pto	40.00000	51.85	2,074.0000
50	13.2	Salida de agua caliente PVC	pto	9.00000	51.85	466.6500
51	13.3	Salida para medidores PVC	pto	5.00000	147.73	736.1500
52	13.4	Tubería agua fría PVC 1/2"	m	237.00000	21.02	4,981.7400
53	13.5	Tubería agua fría PVC 3/4"	m	32.00000	26.27	840.6400
54	13.6	Tubería agua fría PVC 1"	m	3.00000	31.58	94.7400
55	13.7	Tubería agua fría PVC 1 1/4"	m	6.00000	33.94	203.6400
56	13.8	Tubería agua caliente PVC 1/2"	m	100.00000	21.02	2,102.0000
57	13.9	Tubería agua caliente PVC 3/4"	m	22.00000	26.27	577.9400
58	13.10	Tubería agua caliente PVC 1"	m	6.00000	31.58	189.4800
59	13.11	Acometida de medidor de agua de 1"	u	5.00000	101.91	509.5500
60	13.12	Tubería HG 1" x 6m (incluye acc.)	m	35.00000	18.88	660.8000
61	13.13	Tubería HG 1 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	123.00000	24.68	3,035.6400
62	13.14	Tubería HG 2" x 6m (incluye acc.)	m	82.00000	27.76	2,276.3200
63	13.15	Tubería HG 2 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	91.00000	43.81	3,986.7100
64	13.16	Válvula compuerta	u	42.00000	93.91	3,944.2200
65	13.17	By Pass de Conexión Para Acometida de Llenado y Línea de Bombeo	u	1.00000	1,320.61	1,320.6100
66	13.18	Suministro e Instalación Bomba 10 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.00000	3,186.05	3,186.0500
67	13.19	Suministro e Instalación Bomba 8 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.00000	2,860.56	2,860.5600
68	13.20	Suministro e Instalación Bomba 1 Hp	u	1.00000	498.04	498.0400
69	13.21	Equipo de Presión Constante y Velocidad Variable	u	1.00000	15,220.14	15,220.1400
70	13.22	Acometida Para Gabinete Tubería Acero Negro Sch 40 Diam 1 1/2"	u	5.00000	71.31	356.5500
71	13.23	Suministro e Instalación de Gabinete Contra Incendios Clase II	u	5.00000	705.28	3,526.4000
72	13.24	Acometida Para Rociador Estándar	u	5.00000	27.38	136.9000
73	13.25	Rociador Estándar 1/2" - 10 Psi - 18 Gpm	u	50.00000	40.74	2,037.0000
74	13.26	Accesorios Varios Hidrosanitarios según especificación	global	1.00000	4,181.76	4,181.7600
	14	INSTALACIONES DE DESAGUE				5,452.8800
75	14.1	Punto de desague con tubería PVC 50mm con tub. y acc.	pto	18.00000	22.82	410.7600
76	14.2	Punto de desague con tubería PVC 75mm con tub. y acc.	pto	20.00000	35.50	710.0000
77	14.3	Punto de desague con tubería PVC 110mm con tub. y acc.	pto	12.00000	6.82	81.8400
78	14.4	Tubería de desague PVC 110mm con tub. y acc.	m	102.00000	23.30	2,376.6000
79	14.5	Tubería de desague PVC 50mm con tub. y acc.	m	55.00000	22.82	1,255.1000
80	14.6	Tubería de desague PVC 75mm con tub. y acc.	m	10.00000	15.69	156.9000
81	14.7	Tubería de desague PVC 160mm	m	19.00000	19.32	367.0800
82	14.8	Rejilla interior de piso HG 75mm	u	20.00000	4.73	94.6000
	15	INSTALACIONES ELECTRICAS				6,871.9600
83	15.1	Tablero de control 4-8 puntos instalado	u	4.00000	91.38	365.5200
84	15.2	Tomacorriente 110 V instalado	pto	72.00000	36.34	2,616.4800
85	15.3	Luminaria 2 x 40 W - instalada	u	60.00000	54.51	3,270.6000
86	15.4	Salida de teléfono	pto	16.00000	21.13	338.0800
87	15.5	Salida para antenas TV	pto	3.00000	23.68	71.0400
88	15.6	Tubería conduit 1/2" instalada	ml	32.00000	6.57	210.2400
	16	ACCESORIOS SANITARIOS Y DE COCINA				5,340.0700
89	16.1	Lavamanos completo blanco instalado	u	14.00000	147.77	2,068.7800
90	16.2	Urinario	u	6.00000	130.72	784.3200

91	16.3	Inodoro tanque bajo caciqne blanco	u	12.00000	140.60	1,687.2000
92	16.4	Lavaplatos completo de un pozo instalado	u	4.00000	172.68	690.7200
93	16.5	Ducha sencilla instalada	u	3.00000	36.35	109.0500
	17	OBRAS COMPLEMENTARIAS				1,924.0200
94	17.1	Limpieza final de la obra	m2	378.00000	5.09	1,924.0200
SUBTOTAL =						470,711.0900

Nota.- Estos Precios No Incluyen IVA

SON:

IVA (12%)	56,485.3300
TOTAL =	527,196.4200

Nota.- Estos Precios Incluyen IVA

ANEXO W: APUS

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 1**
 Rem: **1.1**
 Descripción: **Limpieza manual de terreno y desalojo a un costado**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 1 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3200	0.61	0.3200	0.02	1.69%
Subtotal de Equipo:					0.02	1.69%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Subtotal de Materiales:					0.00	0.00%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon:	1.0000	3.62	0.3200	1.16	98.31%	
Subtotal de Mano de Obra:					1.16	98.31%
Costo Directo Total:					1.18	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	0.25
Precio Unitario Total Son: UNO CON 43/100 DOLARES						1.43

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 2**
 Item: **1.2**
 Descripción: **Replanteo y nivelación**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: 2 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3400	0.61	0.0500	0.01	0.93%	
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	Hora	1.0000	8.00	0.0500	0.40	37.04%	
Subtotal de Equipo:					0.41	37.96%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Tiras de madera 2.5 x 2.5 x 250cm	u	0.2000	0.46	0.09	8.33%		
Elavo de acero de 2"	u	0.3300	0.03	0.01	0.93%		
Subtotal de Materiales:					0.10	9.26%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Cadenero	2.0000	3.66	0.0500	0.37	14.26%		
Topógrafo (U) Construcción - 1 str. Oc. C1)	1.0000	4.06	0.0500	0.20	18.52%		
Subtotal de Mano de Obra:					0.57	52.78%	
Costo Directo Total:					1.08	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	0.23	
Precio Unitario Total Son: UNO CON 31/100 DÓLARES					1.31		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 3**
 Item: **2.1**
 Descripción: Excavación manual de plintos y cimientos
 Unidad: m3
 Especific:

HOJA: 3 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	3.3300	2.03	14.42%
Subtotal de Equipo:					2.03	14.42%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Subtotal de Materiales:					0.00	0.00%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.H.	Rendim.	Total	%
Peon		1.0000	3.62	3.3300	12.05	85.58%
Subtotal de Mano de Obra:					12.05	85.58%
Costo Directo Total:					14.08	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	2.96
Precio Unitario Total					17.04	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 4**
 Item: **2.2**
 Descripción: **Excavación a Máquina de 0-4m**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: **4** DE **94**

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1,0000	0.61	0.0750	0.05	1.79%	
RETROEXCAVADORA 75HP MIN	Hora	1,0000	25.00	0.0750	1.88	67.38%	
Subtotal de Equipo:					1.93	69.18%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Subtotal de Materiales:					0.00	0.00%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1,0000	3.62	0.0750	0.27	9.68%		
Engrasador	1,0000	3.85	0.0750	0.29	10.39%		
Operador de Retroexcavadora	1,0000	4.06	0.0750	0.30	10.75%		
Subtotal de Mano de Obra:					0.86	30.82%	
Costo Directo Total:					2.79	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	0.59	
Precio Unitario Total Son: TRES CON 38/100 DÓLARES							3.38

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 5**
 Item: **3.1**
 Descripción: **Relleno granular compactado**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: 5 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3300	0.61	0.5600	0.11	0.56%	
VIBRO-APISONADOR	Hora	1.0000	2.37	0.5600	1.33	6.75%	
Subtotal de Equipo:					1.44	7.31%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Conglomerado	m3	1.2000	10.14	12.17	61.75%		
Subtotal de Materiales:					12.17	61.75%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	2.0000	3.62	0.5600	4.05	20.55%		
Operador de equipo liviano	1.0000	3.66	0.5600	2.05	10.40%		
Subtotal de Mano de Obra:					6.10	30.95%	
Costo Directo Total:					19.71	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	4.14	
Precio Unitario Total Son : VEINTE Y TRES CON 85/100 DOLARES					23.85		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 6**
 Item: **4.1**
 Descripción: Desalojo de material cargado a mano
 Unidad: m³
 Especif:

HOJA: 6 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.5600	0.61	0.5000	0.17	1.55%	
VOLOQUETE 125 Hp	Hora	0.0800	22.04	0.5000	0.88	8.04%	
Subtotal de Equipo:					1.05	9.59%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Subtotal de Materiales:					0.00	0.00%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	4.0000	3.62	0.5000	7.24	66.12%		
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)	1.0000	5.31	0.5000	2.66	24.29%		
Subtotal de Mano de Obra:					9.90	90.41%	
Costo Directo Total:					10.95	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	2.30	
Precio Unitario Total Son : TRECE CON 25/100 DÓLARES					13.25		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 7**
 Item: **5.1**
 Descripción: Replanteo de hormigón simple 180 Kg/cm²
 Unidad: m³
 Especific: m³

HOJA: 7 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.4300	0.87	0.60%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	1.4300	5.72	3.95%
Subtotal de Equipo:					6.59	4.55%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Arena Gruesa	m ³	0.6500	20.00	13.00	8.97%	
Grava	m ³	0.9500	20.00	19.00	13.11%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	6.7000	8.00	53.60	36.99%	
Agua	m ³	0.2300	1.03	0.24	0.17%	
Subtotal de Materiales:					85.84	59.24%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	8.0000	3.62	1.4300	41.41	28.58%	
Albañil	2.0000	3.66	1.4300	10.47	7.23%	
Maestro de obra	0.1000	4.06	1.4300	0.58	0.40%	
Subtotal de Mano de Obra:					52.46	36.21%
Costo Directo Total:					144.89	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.00%	30.43
Precio Unitario Total					175.32	

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 8**
 Item: **5.2**
 Descripción: **Hormigón Ciclopeo 60% HS y 40% piedra**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: **B** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1,0000	0.61	1.4300	0.87	0.47%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1,0000	4.00	1.4300	5.72	3.09%
Subtotal de Equipo:					6.59	3.56%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Arena Gruesa	m3	0.3900	20.00	7.80	4.21%	
Grava	m3	0.5700	20.00	11.40	6.16%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	4.0000	8.00	32.00	17.28%	
Agua	m3	0.1300	1.03	0.13	0.07%	
Clavos de 2 a 4"	kg	0.5000	1.91	0.96	0.52%	
Piedra	m3	0.4000	20.00	8.00	4.32%	
Alambre de amarre Nº 18	Kg	1.5000	2.05	3.08	1.66%	
Histón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	2.5000	1.00	2.50	1.35%	
Puntal eucalipto 3m.	u	2.0000	1.25	2.50	1.35%	
Tabla encofrado (cepillada una cara)	u	5.0000	2.80	14.00	7.56%	
Subtotal de Materiales:					82.17	44.47%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	12,0000	3.62	1.4300	62.12	33.54%	
Albañil	2,0000	3.66	1.4300	10.47	5.65%	
Maestro de obra	0,5000	4.06	1.4300	2.90	1.57%	
Ayudante albañil	2,0000	3.62	1.4300	10.35	5.59%	
Ayudante de carpintero	1,0000	3.62	1.4300	5.18	2.80%	
Carpintero	1,0000	3.66	1.4300	5.23	2.82%	
Subtotal de Mano de Obra:					96.25	51.97%
Costo Directo Total:					185.21	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	38.89
Precio Unitario Total					224.10	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 9**
 Item: **5.3**
 Descripción: **Hormigón en columnas 40 x 40 f'c=240 Kg/cm² + Encofrado.**
 Unidad: **m³**
 Especific:

HOJA: **9** DE **94**

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.9200	0.61	1.6700	1.96	0.73%	
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	1.6700	6.68	2.50%	
VIBRADOR 5.5 Hp	Hora	1.0000	2.33	1.6700	3.89	1.45%	
Subtotal de Equipo:					12.53	4.68%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Arena Gruesa	m ³	0.6500	20.00	13.00	4.86%		
Grava	m ³	0.9500	20.00	19.00	7.10%		
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	7.8000	8.00	62.40	23.33%		
Agua	m ³	0.2200	1.03	0.23	0.09%		
Clavos de 2 a 4"	kg	0.8500	1.91	1.62	0.61%		
Alambre de amarillo N° 18	kg	1.1500	2.05	2.36	0.88%		
Híston encofrado 5x7 cm (sin cepillar)	u	6.1000	1.00	6.10	2.28%		
Puntal eucalipto 3m	u	6.1000	1.25	7.63	2.85%		
Tabla encofrado (cepillada una cara)	u	13.6670	2.80	38.27	14.31%		
Subtotal de Materiales:					150.61	56.11%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	10.0000	3.62	1.6700	60.45	22.60%		
Albañil	1.0000	3.66	1.6700	6.11	2.28%		
Maestro de obra	0.2000	4.06	1.6700	1.36	0.51%		
Ayudante albañil	2.0000	3.62	1.6700	12.09	4.52%		
Ayudante de carpintero	2.0000	3.62	1.6700	12.09	4.52%		
Carpintero	2.0000	3.66	1.6700	12.22	4.57%		
Subtotal de Mano de Obra:					104.32	39.00%	
Costo Directo Total:					267.46	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	56.17	
Precio Unitario Total Son: TRESIENTOS VEINTE Y TRES CON 63/100 DOLARES					323.63		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 10**
 Item: **5.4**
 Descripción: Dintel 10 x 20 cm f'c=180 Kg/cm²
 Unidad: m³
 Especific:

HOJA: 10 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2800	0.61	0.5000	0.09	0.87%	
CONCRETERA 12 Hp	Hora	0.0300	4.00	0.5000	0.06	0.58%	
Subtotal de Equipo:					0.15	1.46%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Arena Gruesa	m ³	0.0100	20.00	0.20	1.94%		
Grava	m ³	0.0200	20.00	0.40	3.89%		
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.1400	8.00	1.12	10.88%		
Agua	m ³	0.0010	1.03	0.00	0.00%		
Clavos de 2 a 4"	kg	0.0500	1.91	0.10	0.97%		
Alambre de amarre Nº 18	Kg	0.0500	2.05	0.10	0.97%		
Puntal eucalipto 3m	u	1.0000	1.25	1.25	12.15%		
Tablón de encofrado sin cepillar	u	0.2000	3.80	0.76	7.39%		
Hierro de refuerzo en varillas	kg	1.4800	1.05	1.55	15.06%		
Subtotal de Materiales:					5.48	53.26%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	0.5000	1.81	17.59%		
Albañil	1.0000	3.66	0.5000	1.83	17.78%		
Inspector de obra	0.5000	4.07	0.5000	1.02	9.91%		
Subtotal de Mano de Obra:					4.66	45.29%	
Costo Directo Total:					10.29	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	2.16	
Precio Unitario Total							12.45

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.
Son: DOCE CON 45/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 11**
 Item: **5.5**
 Descripción: **Hormigón H.S. 240 Kg/cm2, plintos, grada y cisterna**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: 11 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1,8400	0.61	1.6700	1.87	0.90%	
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1,0000	4.00	1.6700	6.68	3.22%	
VIBRADOR 5.5 Hp	Hora	1,0000	2.33	1.6700	3.89	1.88%	
Subtotal de Equipo:					12.44	6.00%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Arma gruesa	m3	0.6500	20.00	13.00	6.27%		
Grava	m3	0.9500	20.00	19.00	9.17%		
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	7.8000	8.00	62.40	30.10%		
Agua	m3	0.2200	1.03	0.23	0.11%		
Subtotal de Materiales:					94.63	45.65%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Picor	12,0000	3.62	1.6700	72.54	34.99%		
Albañil	2,0000	3.66	1.6700	12.22	5.89%		
Maestro de obra	0,5000	4.06	1.6700	3.39	1.64%		
Ayudante albañil	2,0000	3.62	1.6700	12.09	5.83%		
Subtotal de Mano de Obra:					100.24	48.35%	
Costo Directo Total:					207.31	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	43.54	
Precio Unitario Total					250.85		

Son: **DOSIENTOS CINCUENTA CON 85/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 12**
 Item: **5.6**
 Descripción: **Hormigón en vigas 40x40 f c=240 Kg/cm2 + Encofrado**
 Unidad: **m3**
 Especif:

HOJA: 12 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.9150	0.61	2.5920	3.03	0.86%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	2.5920	10.37	2.94%
ANDAMIOS	Hora	1.0000	0.06	2.5920	0.16	0.05%
VIBRADOR DE CONCRETO	Hora	1.0000	2.33	2.5920	6.04	1.71%
Subtotal de Equipo:					19.60	5.57%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	Total	%
Arena Gruesa	m3	0.6500	20.00	13.00	3.69%	
Grava	m3	0.9500	20.00	19.00	5.39%	
Cemento Rocaluerte Tipo (50 Kg)	sac	7.8000	8.00	62.40	17.72%	
Agua	m3	0.3000	1.03	0.31	0.09%	
Clavos de 2 a 4"	kg	1.3330	1.91	2.55	0.72%	
Alambre de amarré Nº 18	kg	1.3330	2.05	2.73	0.78%	
Listón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	6.6670	1.00	6.67	1.89%	
Fuente eucalipto 3m	u	10.6670	1.25	13.33	3.78%	
Tablón de encofrado sin cepillar	u	13.3330	3.80	50.67	14.39%	
Subtotal de Materiales:					170.66	48.46%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	Total	%
Peon	10.0000	3.62	2.5920	93.83	26.64%	
Albañil	1.0000	3.66	2.5920	9.49	2.69%	
Maestró de obra	0.2000	4.06	2.5920	2.10	0.60%	
Ayudante albañil	2.0000	3.62	2.5920	18.77	5.33%	
Ayudante de carpintero	2.0000	3.62	2.5920	18.77	5.33%	
Carpintero	2.0000	3.66	2.5920	18.97	5.39%	
Subtotal de Mano de Obra:					161.93	45.98%
Costo Directo Total:					352.19	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	73.96

Precio Unitario Total Son: **CUATROCIENTOS VEINTE Y SEIS CON 15/100 DOLARES**

426.15

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 13**
 Item: **5.7**
 Descripción: **Hormigón en vigas 40x60 f c=240 Kg/cm2 + Encofrado**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: **13** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.9150	0.61	4.4400	5.19	1.00%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	4.4400	17.76	3.41%
ANDAMIOS	Hora	1.0000	0.06	4.4400	0.27	0.05%
VIBRADOR DE CONCRETO	Hora	1.0000	2.33	4.4400	10.35	1.99%
Subtotal de Equipo:					33.57	6.45%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Arena Gruesa	m3	0.6500	20.00	13.00	2.50%	
Grava	m3	1.0000	20.00	20.00	3.84%	
Cemento Rocallerte Tipo (50 Kg)	sac	7.8000	8.00	62.40	11.99%	
Agua	m3	0.1800	1.03	0.19	0.04%	
Clavos de 2 a 4"	kg	2.0000	1.91	3.82	0.73%	
Alambre de amarre Nº 18	Kg	2.0000	2.05	4.10	0.79%	
Listón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	10.0000	1.00	10.00	1.92%	
Funtal eucalipto 3m	u	16.0000	1.25	20.00	3.84%	
Tablón de encofrado sin cepillar	u	20.0000	3.80	76.00	14.60%	
Subtotal de Materiales:					209.51	40.25%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	10.0000	3.62	4.4400	160.73	30.88%	
Albañil	1.0000	3.66	4.4400	16.25	3.12%	
Maestró de obra	0.2000	4.06	4.4400	3.61	0.69%	
Ayudante albañil	2.0000	3.62	4.4400	32.15	6.18%	
Ayudante de carpintero	2.0000	3.62	4.4400	32.15	6.18%	
Carpintero	2.0000	3.66	4.4400	32.50	6.24%	
Subtotal de Mano de Obra:					277.39	53.30%
Costo Directo Total:					520.47	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21%	109.30

Precio Unitario Total Son: **SEISCIENTOS VEINTE Y NUEVE CON 77/100 DOLARES**

629.77

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 14**
 Item: **5.8**
 Descripción: **Hormigon en cadenas 40x40cm Fc=240 Kg/cm2 + Encofrado.**
 Unidad: **m3**
 Especific:

HOJA: 14 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.9180	0.61	2.2220	2.60	0.57%	
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	2.2220	8.89	1.96%	
ANDAMIOS	Hora	1.0000	0.06	2.2220	0.13	0.03%	
VIBRADOR DE CONCRETO	Hora	1.0000	2.33	2.2220	5.18	1.14%	
Subtotal de Equipo:					16.80	3.71%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Arena Gruesa	m3	0.6500	20.00	13.00	2.87%		
Grava	m3	0.9500	20.00	19.00	4.19%		
Cemento Rocaluete Tipo (50 Kg)	sac	7.8000	8.00	62.40	13.77%		
Agua	m3	0.3000	1.03	0.31	0.07%		
Clavos de 2 a 4"	kg	4.0000	1.91	7.64	1.69%		
Alambre de amarre Nº 18	Kg	4.0000	2.05	8.20	1.81%		
Listón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	20.0000	1.00	20.00	4.42%		
Puntal eucalipto 3m	u	12.0000	1.25	15.00	3.31%		
Tablón de encofrado sin cepillar	u	10.0000	3.80	152.00	33.55%		
Subtotal de Materiales:					297.55	65.68%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	10.0000	3.62	2.2220	80.44	17.76%		
Albañil	1.0000	3.66	2.2220	8.13	1.79%		
Ayudante albañil	2.0000	3.62	2.2220	16.09	3.55%		
Ayudante de carpintero	2.0000	3.62	2.2220	16.09	3.55%		
Carpintero	2.0000	3.66	2.2220	16.27	3.59%		
Maestro plomero	0.2000	3.66	2.2220	1.63	0.36%		
Subtotal de Mano de Obra:					138.65	30.61%	
Costo Directo Total:					453.00	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	95.13	
Precio Unitario Total Son: QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO CON 13/100 DOLARES						548.13	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 15**
 Item: **5.9**
 Descripción: Acero de refuerzo, fy=4200kg/cm²
 Unidad: kg
 Especific:

HOJA: 15 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	0.0300	0.02	1.24%	
CIZALLA	Hora	1.0000	1.00	0.0300	0.03	1.86%	
Subtotal de Equipo:					0.05	3.11%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Hierro de refuerzo en varillas	kg	1.0500	1.05	1.10	68.32%		
Alambre de amarre Nº 18	Kg	0.0500	2.05	0.10	6.21%		
Subtotal de Materiales:					1.20	74.53%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.I.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	2.0000	3.62	0.0300	0.22	13.66%		
Hierro	1.0000	3.66	0.0300	0.11	6.83%		
Maestro de obra	0.2500	4.06	0.0300	0.03	1.86%		
Subtotal de Mano de Obra:					0.36	22.36%	
Costo Directo Total:					1.61	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	0.34	
Precio Unitario Total Son: UNO CON 95/100 DÓLARES					1.95		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 16**
 Item: **6.1**
 Descripción: **Mampostería de ladrillo tipo bloque de 24x10x15**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 16 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3600	0.61	0.5600	0.12	0.65%
ANDAMIOS	Hora	2.0000	0.06	0.5600	0.07	0.38%
Subtotal de Equipo:					0.19	1.02%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.1500	8.00	1.20	6.46%	
Agua	m ³	0.0100	1.03	0.01	0.05%	
Arena Fina	m ³	0.0300	20.00	0.60	3.23%	
Ladrillo grande 24x10x15 cm	u	40.0000	0.25	10.00	53.82%	
Subtotal de Materiales:					11.81	63.56%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	0.5600	2.03	10.93%	
Albañil	2.0000	3.66	0.5600	4.10	22.07%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	0.5600	0.45	2.42%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.58	35.41%
Costo Directo Total:					18.58	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	3.90
Precio Unitario Total					22.48	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 17**
 Item: **6.2**
 Descripción: **Tineta de ducha en baño**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 17 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	5.8800	0.82	0.71%
Subtotal de Equipo:					0.82	0.71%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.6200	8.00	4.96	4.31%	
Agua	m3	0.0200	1.03	0.02	0.02%	
Arena fina	m3	0.0700	20.00	1.40	1.22%	
Jilopon	Kg	0.5000	0.58	0.29	0.25%	
Cerámica Graiman Exportac. Para pared 20x30	m2	2.7000	24.00	64.80	56.30%	
Subtotal de Materiales:					71.47	62.09%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	5.8800	21.29	18.50%	
Albañil	1.0000	3.66	5.8800	21.52	18.70%	
Subtotal de Mano de Obra:					42.81	37.19%
Costo Directo Total:					115.10	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	24.17

Precio Unitario Total Son: **CIENTO TREINTA Y NUEVE CON 27/100 DÓLARES**

139.27

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 18**
 Item: **6.3**
 Descripción: **Bordillo de H.S. f'c=180 kg/cm2 50x15x10 para ducha**
 Unidad: **ml**
 Especific:

HOJA: 18 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.4500	0.61	0.1430	0.13	0.68%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1.0000	4.00	0.1430	0.57	2.99%
Subtotal de Equipo:					0.70	3.68%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Arena Gruesa	m3	0.0400	20.00	0.80	4.20%	
Grava	m3	0.0600	20.00	1.20	6.30%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.4200	8.00	3.36	17.65%	
Agua	m3	0.1400	1.03	0.14	0.74%	
Clavos de 2 a 4"	kg	0.1000	1.91	0.19	1.00%	
Alambre de amarre Nº 18	Kg	0.6000	2.05	1.23	6.46%	
Listón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	0.5000	1.00	0.50	2.63%	
Puntal eucalipto 3m	u	0.3300	1.25	0.41	2.15%	
Tabla encofrado (cepillada una cara)	u	0.5000	2.80	1.40	7.35%	
Subtotal de Materiales:					9.23	48.48%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	11.0000	3.62	0.1430	5.69	29.88%	
Albañil	2.0000	3.66	0.1430	1.05	5.51%	
Máestro de obra	0.5000	4.06	0.1430	0.29	1.52%	
Ayudante albañil	2.0000	3.62	0.1430	1.04	5.46%	
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	0.1430	0.52	2.73%	
Carpintero	1.0000	3.66	0.1430	0.52	2.73%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.11	47.85%
Costo Directo Total:					19.04	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	4.00
Precio Unitario Total Son : VEINTE Y TRES CON 04/100 DOLARES					23.04	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 19**
 Item: **6.4**
 Descripción: **Pozo de revisión con tapa**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 19 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2500	0.61	5.8800	0.90	0.46%
Subtotal de Equipo:					0.90	0.46%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Arena Gruesa	m3	0.6500	20.00		13.00	6.71%
Grava	m3	0.2900	20.00		5.80	3.00%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	6.7400	8.00		53.92	27.85%
Agua	m3	0.3900	1.03		0.40	0.21%
Hierro de refuerzo en varillas	kg	24.0000	1.05		25.20	13.02%
Ladrillo pequeño 12x8x9 cm	u	260.0000	0.18		46.80	24.17%
Subtotal de Materiales:					145.12	74.96%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	5.8800	21.29	11.00%	
Albañil	1.0000	3.66	5.8800	21.52	11.12%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	5.8800	4.77	2.46%	
Subtotal de Mano de Obra:					47.58	24.58%
Costo Directo Total:					193.60	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	40.66
Precio Unitario Total Son: DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO CON 26/100 DOLARES					234.26	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 20**
 Item: **6.5**
 Descripción: **Mesón de cocina de hormigón armado**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 20 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2800	0.61	2.5000	0.43	1.06%
Subtotal de Equipo:					0.43	1.06%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Arena Gruesa	m3	0.0600	20.00	1.20	2.95%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.5000	8.00	4.00	9.85%	
Agua	m3	0.2000	1.03	0.21	0.52%	
Clavos de 2 a 4"	kg	0.2000	1.91	0.38	0.94%	
Listón encofrado 5x4 cm (sin cepillar)	u	0.5000	1.00	0.50	1.23%	
Puntal eucalipto 3m	u	0.3300	1.25	0.41	1.01%	
Tabla encofrado (cepillada una cara)	u	1.2000	2.80	3.36	8.27%	
Hierro de refuerzo en varillas	kg	4.8000	1.05	5.04	12.41%	
Grava	m3	0.0900	20.00	1.80	4.43%	
Subtotal de Materiales:					16.90	41.62%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	2.5000	9.05	22.29%	
Albañil	1.0000	3.66	2.5000	9.15	22.53%	
Maestro de obra	0.5000	4.06	2.5000	5.08	12.51%	
Subtotal de Mano de Obra:					23.28	57.33%
Costo Directo Total:					40.61	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	8.53
Precio Unitario Total					49.14	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 21**
 Item: **7.1**
 Descripción: **Enlucido vertical**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 21 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.6250	0.13	1.47%
ANDAMIOS	Hora	2.0000	0.06	0.6250	0.08	0.91%
Subtotal de Equipo:					0.21	2.38%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.0900	8.00		0.72	8.16%
Agua	m ³	0.0100	1.03		0.01	0.11%
Arena Fina	m ³	0.0200	20.00		0.40	4.54%
Empaste para interior blanco 20 Kg	20 Kg	0.0500	7.85		0.39	4.42%
Subtotal de Materiales:					1.52	17.23%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	0.6250	2.26	25.62%	
Albañil	2.0000	3.66	0.6250	4.58	51.93%	
Maestro de obra	0.1000	4.06	0.6250	0.25	2.83%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.09	80.39%
Costo Directo Total:					8.82	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	1.85
Precio Unitario Total					10.67	

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 22**
 Item: **7.2**
 Descripción: **Enlucido horizontal**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: 22 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.7140	0.15	1.38%	
ANDAMIOS	Hora	2.0000	0.06	0.7140	0.09	0.83%	
Subtotal de Equipo:					0.24	2.21%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Cemento Rocalverde Tipo (50 Kg)	sac	0.1900	8.00	1.52	14.00%		
Agua	m3	0.0100	1.03	0.01	0.09%		
Arena Fina	m3	0.0300	20.00	0.60	5.52%		
Empaste para interior blanco 20 Kg	20 Kg	0.0500	7.85	0.39	3.59%		
Subtotal de Materiales:					2.52	23.20%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	0.7140	2.58	23.76%		
Albañil	2.0000	3.66	0.7140	5.23	48.16%		
Maestro de obra	0.1000	4.06	0.7140	0.29	2.67%		
Subtotal de Mano de Obra:					8.10	74.59%	
Costo Directo Total:					10.86	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21.0%	2.28	
Precio Unitario Total					13.14		

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 23**
 Item: **7.3**
 Descripción: **Champeado a máquina**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 23 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.2000	0.04	1.43%
Subtotal de Equipo:					0.04	1.43%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Agua	m ³	0.0010	1.03	0.00	0.00%	
Martillo manual (gruesa y fina)	kg	0.7500	0.10	0.08	2.87%	
Pala Blanca	galón	0.0200	4.18	0.08	2.87%	
Elemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0200	16.50	0.33	11.83%	
Subtotal de Materiales:					0.49	17.56%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	0.2000	0.72	25.81%	
Albañil	2.0000	3.66	0.2000	1.46	52.33%	
Maestro de obra	0.1000	4.06	0.2000	0.08	2.87%	
Subtotal de Mano de Obra:					2.26	81.00%
Costo Directo Total:					2.79	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	0.59
Precio Unitario Total					3.38	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 24**
 Item: **8.1**
 Descripción: **Contrapiso H.S. Fc=210 Kg/cm2**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: 24 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1,0700	0.61	0.2500	0.16	0.79%
CONCRETERA 12 Hp	Hora	1,0000	4.00	0.2500	1.00	4.96%
Subtotal de Equipo:					1.16	5.75%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Arena Gruesa	m3	0.0400	20.00	0.80	3.96%	
Grava	m3	0.1500	20.00	3.00	14.87%	
Cemento Rocaluente Tipo (50 Kg)	sac	0.4000	8.00	3.20	15.86%	
Agua	m3	0.0100	1.03	0.01	0.05%	
Piedra	m3	0.1500	20.00	3.00	14.87%	
Poliétileno	m2	1.0500	0.31	0.33	1.64%	
Subtotal de Materiales:					10.34	51.24%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	6,0000	3.62	0.2500	5.43	26.91%	
Albañil	2,0000	3.66	0.2500	1.83	9.07%	
Ayudante albañil	1,0000	3.62	0.2500	0.91	4.51%	
Inspector de obra	0,5000	4.07	0.2500	0.51	2.53%	
Subtotal de Mano de Obra:					8.68	43.01%
Costo Directo Total:					20.18	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	4.24

Precio Unitario Total Son: **VEINTE Y CUATRO CON 42/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 25**
 Item: **8.2**
 Descripción: **Baldosa de granito fondo gris**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: 25 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3600	0.61	0.8000	0.18	0.57%
PULIDORA DE PISOS	Hora	1.0000	2.80	0.8000	2.24	7.12%
Subtotal de Equipo:					2.42	7.69%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Cemento Rocaluerle Tipo [50 Kg]	sac	0.3100	8.00	2.48	7.88%	
Agua	m3	0.0100	1.03	0.01	0.03%	
Arena fina	m3	0.0300	20.00	0.60	1.91%	
Baldosa granítica caliza gris 30x30 cm	m2	1.0500	15.60	16.38	52.05%	
Emporado pisos	Kg	0.2700	0.63	0.17	0.54%	
Subtotal de Materiales:					19.64	62.41%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Piort	1.0000	3.62	0.8000	2.90	9.22%	
Albañil	2.0000	3.66	0.8000	5.86	18.62%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	0.8000	0.65	2.07%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.41	29.90%
Costo Directo Total:					31.47	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	6.61
Precio Unitario Total					38.08	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 26**
 Item: **8.3**
 Descripción: Alisado de pisos con mortero 1:3 e=1.5cm
 Unidad: m²
 Especific:

HOJA: 26 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.4440	0.09	1.32%
Subtotal de Equipo:					0.09	1.32%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.1600	8.00		1.28	18.80%
Agua	m ³	0.0010	1.03		0.00	0.00%
Arena fina	m ³	0.0200	20.00		0.40	5.87%
Subtotal de Materiales:					1.68	24.67%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.I.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	0.4440	1.61	23.64%	
Albañil	2.0000	3.66	0.4440	3.25	47.72%	
Inspector de obra	0.1000	4.07	0.4440	0.18	2.64%	
Subtotal de Mano de Obra:					5.04	74.01%
Costo Directo Total:					6.81	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	1.43
Precio Unitario Total					8.24	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 27**
 Item: **8.4**
 Descripción: **Piso flotante (incluye instalación)**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 27 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.2500	0.05	0.19%
Subtotal de Equipo:					0.05	0.19%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Piso flotante	m ²	1.0000	23.00		23.00	88.84%
Subtotal de Materiales:					23.00	88.84%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.U.	Rendim.	Total	%	%
Instalador de revestimiento en general	2.0000	3.66	0.2500	1.83	7.07%	
Ayudante de instalador de revestimiento en general	1.0000	3.62	0.2500	0.91	3.51%	
Inspector de obra	0.1000	4.07	0.2500	0.10	0.39%	
Subtotal de Mano de Obra:					2.84	10.07%
Costo Directo Total:					25.89	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	5.44
Precio Unitario Total Son : TRBINTA Y UNO CON 33/100 DOLARES					31.33	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 28**
 Item: **8.5**
 Descripción: Barredera de madera
 Unidad: ml
 Especific:

HOJA: 28 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3600	0.61	0.2500	0.05	0.78%	
Subtotal de Equipo:					0.05	0.78%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Clavos de 2 a 4"	kg	0.0200	1.91	0.04	0.62%		
Barredera redonda (fir piso) haya	m2	1.0500	3.22	3.38	52.73%		
Subtotal de Materiales:					3.42	53.35%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Maestro de obra	0.2000	4.06	0.2500	0.20	3.12%		
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	0.2500	0.91	14.20%		
Carpintero	2.0000	3.66	0.2500	1.83	28.55%		
Subtotal de Mano de Obra:					2.94	45.87%	
Costo Directo Total:					6.41	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	1.35	
Precio Unitario Total Son: SIETE CON 76/100DOLARES					7.76		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 29**
 Item: **8.6**
 Descripción: Cerámica de pisos Nacional de 40x40cm
 Unidad: m²
 Especific:

HOJA: 29 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3000	0.61	0.7000	0.13	0.60%
Subtotal de Equipo:					0.13	0.60%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.1000	8.00		0.80	3.67%
Agua	m3	0.0100	1.03		0.01	0.05%
Cemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0200	16.50		0.33	1.51%
Emporado pisos	Kg	0.1000	0.63		0.06	0.28%
Cerámica Graiman Exportac. Para piso 40x40	m ²	1.0500	9.50		9.98	45.78%
Subtotal de Materiales:					11.18	51.28%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	0.7000	2.53	11.61%	
Albañil	2.0000	3.66	0.7000	5.12	23.49%	
Maestro de obra	1.0000	4.06	0.7000	2.84	13.03%	
Subtotal de Mano de Obra:					10.49	48.12%
Costo Directo Total:					21.80	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.80	4.58
					21.80	26.38

Precio Unitario Total Son: VEINTE Y SEIS CON 38/100 DOLARES

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 30**
 Item: **8.7**
 Descripción: **Suministro y colocación de porcelanato en pisos**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 30 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	0.2500	0.15	0.47%	
Subtotal de Equipo:					0.15	0.47%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Pegante para porcelanato	kg.	6.0000	0.50	3.00	9.45%		
Porcelanato de primera 50 x 50 cm.	m ²	1.0500	25.00	26.25	82.70%		
Subtotal de Materiales:					29.25	92.16%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	0.2500	0.91	2.87%		
Albañil	1.0000	3.66	0.2500	0.92	2.90%		
Maestro de obra	0.5000	4.06	0.2500	0.51	1.61%		
Subtotal de Mano de Obra:					2.34	7.37%	
Costo Directo Total:					31.74	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	6.67	
Precio Unitario Total Son: TREINTA Y OCHO CON 41/100 DOLARES					38.41		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 31**
 Item: **9.1**
 Descripción: Cerámica para pared 20 x 30
 Unidad: m²
 Especific:

HOJA: 31 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	0.8000	0.17	0.48%
Subtotal de Equipo:					0.17	0.48%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.1000	8.00	0.80	2.24%	
Agua	m ³	0.0100	1.03	0.01	0.03%	
Cerámica Graiman Exportar. Para pared 20x30	m ²	1.0500	24.00	25.20	70.45%	
Cemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0200	16.50	0.33	0.92%	
Emporado pared	kg	0.1000	1.80	0.18	0.50%	
Subtotal de Materiales:					26.52	74.14%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	0.8000	2.90	8.11%	
Albañil	2.0000	3.66	0.8000	5.86	16.38%	
Maestro de obra	0.1000	4.06	0.8000	0.32	0.89%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.08	25.38%
Costo Directo Total:					35.77	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	7.51

Precio Unitario Total Son: CUARENTA Y TRES CON 28/100 DOLARES

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 32**
 Item: **9.2**
 Descripción: **Pintura de caucho interior (2manos)**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: **32** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2500	0.61	0.3000	0.05	1.08%
ANDAMIOS	Hora	2.0000	0.06	0.3000	0.04	0.86%
Subtotal de Equipo:					0.09	1.94%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0040	16.50		0.07	1.51%
lija	u	0.2000	0.46		0.09	1.94%
Yeso	kg	0.1000	0.53		0.05	1.08%
Pintura de caucho profesional	gln	0.0800	24.00		1.92	41.29%
Subtotal de Materiales:					2.13	45.81%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Maestro de obra	0.2000	4.06	0.3000	0.24	5.16%	
Ayudante de pintor	1.0000	3.62	0.3000	1.09	23.44%	
Pintor	1.0000	3.66	0.3000	1.10	23.66%	
Subtotal de Mano de Obra:					2.43	52.26%
Costo Directo Total:					4.65	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21. %	0.98
Precio Unitario Total					5.63	

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 33**
 Item: **9.3**
 Descripción: **Pintura de caucho exterior (2 manos)**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: **33** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2500	0.61	0.3000	0.05	1.08%
ANDAMIOS	Hora	2.0000	0.06	0.3000	0.04	0.86%
Subtotal de Equipo:					0.09	1.94%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0040	16.50		0.07	1.51%
lija	u	0.2000	0.46		0.09	1.94%
Yeso	kg	0.1000	0.53		0.05	1.08%
Pintura de caucho profesional	gln	0.0800	24.00		1.92	41.29%
Subtotal de Materiales:					2.13	45.81%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Maestro de obra	0.2000	4.06	0.3000	0.24	5.16%	
Ayudante de pintor	1.0000	3.62	0.3000	1.09	23.44%	
Pintor	1.0000	3.66	0.3000	1.10	23.66%	
Subtotal de Mano de Obra:					2.43	52.26%
Costo Directo Total:					4.65	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21. %	0.98
Precio Unitario Total					5.63	

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 34**
 Item: **10.1**
 Descripción: Cielo raso de estuco
 Unidad: m²
 Especific:

HOJA: 34 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	1.2500	0.18	0.83%
ANDAMIOS	Hora	1.0000	0.06	1.2500	0.08	0.37%
Subtotal de Equipo:					0.26	1.20%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Yeso	kg	0.1000	0.53	0.05	0.23%	
Alambre de amarré Nº 14	Kg	0.1000	1.80	0.18	0.83%	
Estuco llano liso	m ²	1.0000	8.50	8.50	39.13%	
Perfiles para cielo raso	ml	2.0000	1.81	3.62	16.67%	
Subtotal de Materiales:					12.35	56.86%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	1.2500	4.53	20.86%	
Instalador de revestimiento en general	1.0000	3.66	1.2500	4.58	21.09%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.11	41.94%
Costo Directo Total:					21.72	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	4.56
Precio Unitario Total					26.28	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 35**
 Item: **10.2**
 Descripción: **Suministro y Colocación Cielo raso tipo Armstrong (incluye estructura).**
 Unidad: **m2**
 Especific:

HOJA: 35 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	0.4000	0.24	1.32%
MODULO ANDAMIO METALICO H=1.50 m	Hora	2.0000	0.20	0.4000	0.16	0.88%
Subtotal de Equipo:					0.40	2.20%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cielo raso tipo Armstrong (incluye estructura)	m2	1.0000	12.00		12.00	66.08%
Pintura de caucho para interiores	gal	0.0400	14.80		0.59	3.25%
Subtotal de Materiales:					12.59	69.33%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.I.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	2.0000	3.62	0.4000	2.90	15.97%	
Albañil	1.0000	3.66	0.4000	1.46	8.04%	
Maestro de obra	0.5000	4.06	0.4000	0.81	4.46%	
Subtotal de Mano de Obra:					5.17	28.47%
Costo Directo Total:					18.16	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	3.81
Precio Unitario Total					Son: VEINTE Y UNO CON 97/100 DOLARES	
					21.97	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 36**
 Item: **11.1**
 Descripción: Puerta principal Metálica 2.50x2.80 cm
 Unidad: u
 Especific: u

HOJA: 35 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.28%	
Subtotal de Equipo:					0.67	0.28%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Puerta Metálica prefabricada de 2.50x2.80	m2	1.0000	180.00	180.00	75.00%		
Cerradura llave-llave VIBRO	u	1.0000	29.67	29.67	12.36%		
Tornillos taco Fisher Nro 6-8	u	6.0000	0.07	0.42	0.18%		
Subtotal de Materiales:					210.09	87.54%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Albañil	1.0000	3.66	1.0000	3.66	1.53%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	5.02%		
Maestro de obra	1.0000	4.06	3.3300	13.52	5.63%		
Subtotal de Mano de Obra:					29.23	12.18%	
Costo Directo Total:					239.99	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	50.40	
Precio Unitario Total Son : DOSCIENTOS NOVENTA CON 39/100 DOLARES					290.39		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 37**
 Item: **11.2**
 Descripción: **Cerradura llave-llave instalada**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 37 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	1.0000	0.14	0.38%	
Subtotal de Equipo:					0.14	0.38%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
Cerradura llave-llave VIRO	u	1.0000	29.67		29.67	79.99%	
Subtotal de Materiales:					29.67	79.99%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.U.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de carpintero		1.0000	3.62	1.0000	3.62	9.76%	
Carpintero		1.0000	3.66	1.0000	3.66	9.87%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	19.63%	
Costo Directo Total:					37.09	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	7.79	
Precio Unitario Total							44.88

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 38**
 Item: **11.3**
 Descripción: **Cerradura llave-seguro instalada**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **38** DE **94**

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	1.0000	0.14	0.69%	
Subtotal de Equipo:					0.14	0.69%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Cerradura llave seguro	u	1.0000	12.90		12.90	63.48%	
Subtotal de Materiales:					12.90	63.48%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.U.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de carpintero		1.0000	3.62	1.0000	3.62	17.81%	
Carpintero		1.0000	3.66	1.0000	3.66	18.01%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	35.83%	
Costo Directo Total:					20.32	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	4.27	
Precio Unitario Total							24.59

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 39**
 Item: **11.4**
 Descripción: **Cerradura baño instalada**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 39 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	1.0000	0.14	0.85%
Subtotal de Equipo:					0.14	0.85%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Cerradura de baño	u	1.0000	8.99	8.99	54.78%	
Subtotal de Materiales:					8.99	54.78%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.U.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	1.0000	3.62	22.06%	
Carpintero	1.0000	3.66	1.0000	3.66	22.30%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	44.36%
Costo Directo Total:					16.41	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	3.45
Precio Unitario Total					19.86	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 40**
 Item: **11.5**
 Descripción: **Ventana de aluminio blanco corrediza instalada**
 Unidad: **m²**
 Especific:

HOJA: 40 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.0000	0.61	0.95%	
Subtotal de Equipo:					0.61	0.95%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Ventana aluminio blanco corrediza	m ²	1.0000	51.50	51.50	79.78%		
Accesorios de instalación de ventana de aluminio	glo	1.0000	5.16	5.16	7.99%		
Subtotal de Materiales:					56.66	87.78%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	1.0000	3.62	5.61%		
Instalador de revestimiento en general	1.0000	3.66	1.0000	3.66	5.67%		
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	11.28%	
Costo Directo Total:					64.55	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %		13.56
Precio Unitario Total					Son : SETENTA Y OCHO CON 11/100 DOLARES		78.11

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 41**
 Item: **12.1**
 Descripción: **Portero Eléctrico**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 41 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	1.0000	0.20	0.19%	
Subtotal de Equipo:					0.20	0.19%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
Portero Eléctrico	u	1.0000	87.10		87.10	84.40%	
Subtotal de Materiales:					87.10	84.40%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.U.	Rendim.	Total	%		
Albañil	1.0000	3.66	1.0000	3.66	3.55%		
Técnico Eléctrico de construcción	1.0000	5.00	1.0000	5.00	4.84%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	1.0000	3.62	3.51%		
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	1.0000	3.62	3.51%		
Subtotal de Mano de Obra:					15.90	15.41%	
Costo Directo Total:					103.20	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	21.67	
Precio Unitario Total							124.87

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 42**
 Item: **12.2**
 Descripción: **Puerta de madera principal en departamentos 1,20 x 2,10m**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 42 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.35%
Subtotal de Equipo:					0.67	0.35%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Tapamarcos	m	10.5000	0.75		7.88	4.13%
Tornillo taco Fisher No 6-3	u	6.0000	0.07		0.42	0.22%
Puerta principal en cedro	u	1.0000	130.00		130.00	68.11%
Ferradura llave-seguro	u	1.0000	12.90		12.90	6.76%
Subtotal de Materiales:					151.20	79.22%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	3.3300	2.70	1.41%	
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	6.31%	
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	3.3300	12.05	6.31%	
Carpintero	1.0000	3.66	3.3300	12.19	6.39%	
Subtotal de Mano de Obra:					38.99	20.43%
Costo Directo Total:					190.86	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.14	11.08%
					40.08	21.02%
Precio Unitario Total					230.94	

Son: **DOSCIENTOS TREINTA CON 99/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 43**
 Item: **12.3**
 Descripción: Puerta de madera principal en oficinas 1,40 x 2,40m
 Unidad: u
 Especific:

HOJA: 43 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.29%	
Subtotal de Equipo:					0.67	0.29%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Tapamarcos	m	10.5000	0.75	7.88	3.40%		
Tornillo taco Fisher Nro 6-8	u	6.0000	0.07	0.42	0.18%		
Puerta de madera principal en oficinas 1.40x2.40	u	1.0000	150.00	150.00	64.69%		
Estrada llave-seguro	u	1.0000	12.90	12.90	5.56%		
Bisagra normal para puerta	u	6.0000	3.50	21.00	9.06%		
Subtotal de Materiales:					192.20	82.89%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Maestro de obra	0.2000	4.06	3.3300	2.70	1.16%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	5.20%		
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	3.3300	12.05	5.20%		
Carpintero	1.0000	3.66	3.3300	12.19	5.26%		
Subtotal de Mano de Obra:					38.99	16.82%	
Costo Directo Total:					231.86	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	48.69	
Precio Unitario Total Son : DOSCIENTOS OCHENTA CON 55/100 DOLARES					280.55		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 44**
 Item: **12.4**
 Descripción: Puerta de dormitorio 0,90 x 2,10m
 Unidad: u
 Especific:

HOJA: 44 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.39%
Subtotal de Equipo:					0.67	0.39%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Tapamarcos	m	10.5000	0.75	7.88	4.54%	
Tornillo taco Fisher No 6-8	u	6.0000	0.07	0.42	0.24%	
Puertas de cedro con tablero MDF	u	1.0000	115.00	115.00	66.30%	
Bisagra normal para puerta	u	3.0000	3.50	10.50	6.05%	
Subtotal de Materiales:					133.80	77.14%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	6.95%	
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	3.3300	12.05	6.95%	
Carpintero	1.0000	3.66	3.3300	12.19	7.03%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	3.3300	2.70	1.56%	
Subtotal de Mano de Obra:					38.99	22.48%
Costo Directo Total:					173.46	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	36.43
Precio Unitario Total					209.89	

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 45**
 Item: **12.5**
 Descripción: Puerta para Oficina en cedro 90 cm
 Unidad: u
 Especific:

HOJA: 45 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.31%	
Subtotal de Equipo:					0.67	0.31%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Puertas de cedro	u	1.0000	125.00	125.00	57.42%		
fajamarcos	m	10.5000	0.75	7.88	3.62%		
Tornillo taco Fisher No 6-8	u	6.0000	0.07	0.42	0.19%		
Estrada llave-seguro	u	1.0000	12.90	12.90	5.93%		
Bisagra tipo vaiven	u	3.0000	7.00	21.00	9.65%		
Subtotal de Materiales:					167.20	76.81%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Maestro de obra	1.0000	4.06	3.3300	13.52	6.21%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	5.54%		
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	3.3300	12.05	5.54%		
Carpintero	1.0000	3.66	3.3300	12.19	5.60%		
Subtotal de Mano de Obra:					49.81	22.88%	
Costo Directo Total:					217.68	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	45.71	
Precio Unitario Total					Son: DOSCIENTOS SESENTA Y TRES CON 39/100 DÓLARES		263.39

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 46**
 Item: **12.6**
 Descripción: Puerta de madera 0.70 x 2.00m
 Unidad: u
 Especific:

HOJA: 45 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	3.3300	0.67	0.47%
Subtotal de Equipo:					0.67	0.47%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Tapamarcos	m	10.0000	0.75	7.50	5.25%	
Tornillo taco Fisher No 6-8	ú	6.0000	0.07	0.42	0.29%	
Puertas de latón forastero terminada o lacada	u	1.0000	95.25	95.25	66.69%	
Subtotal de Materiales:					103.17	72.23%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Maestro de obra	0.2000	4.06	3.3300	2.70	1.89%	
Ayudante albañil	1.0000	3.62	3.3300	12.05	8.44%	
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	3.3300	12.05	8.44%	
Carpintero	1.0000	3.66	3.3300	12.19	8.53%	
Subtotal de Mano de Obra:					38.99	27.30%
Costo Directo Total:					142.83	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	29.99

Precio Unitario Total Son: CIENTO SETENTA Y DOS CON 82/100 DÓLARES

172.82

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 47**
 Item: **12.7**
 Descripción: **Closet de madera semililo**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 47 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	1.0000	0.20	0.15%	
Subtotal de Equipo:					0.20	0.15%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Closet de madera	m	1.0000	125.38	125.38	94.37%		
Subtotal de Materiales:					125.38	94.37%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.U.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	1.0000	3.62	2.72%		
Carpintero	1.0000	3.66	1.0000	3.66	2.75%		
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	5.48%	
Costo Directo Total:					132.86	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	27.90	

Precio Unitario Total **Son : CIENTO SESENTA CON 76/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 48**
 Item: **12.8**
 Descripción: **Mueble de cocina sencillo**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 48 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
EQUIPO MENOR	Hora	1.0000	0.20	1.0000	0.20	0.24%	
Subtotal de Equipo:					0.20	0.24%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Mueble de cocina	m	1.0000	75.26		75.26	90.96%	
Subtotal de Materiales:					75.26	90.96%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.U.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de carpintero	1.0000	3.62	1.0000	3.62	4.38%		
Carpintero	1.0000	3.66	1.0000	3.66	4.42%		
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	8.80%	
Costo Directo Total:					82.74	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	17.38	
Precio Unitario Total					100.12		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 49**
 Item: **13.1**
 Descripción: **Salida de agua fría IVC**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: **49** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.4430	0.61	1.4930	0.40	0.93%
Subtotal de Equipo:					0.40	0.93%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	8.40%	
Piermatex 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	1.59%	
Tee flex 1/2"	u	2.0000	0.99	1.98	4.62%	
Tubería roscable 3/4" x 6m (340p4)	u	1.1000	7.21	7.93	18.51%	
Llave de pico CALCO 1/2"	u	1.0000	4.12	4.12	9.61%	
Neplo perdido HG 1"	u	2.0000	0.46	0.92	2.15%	
Unión HG 1/2"	u	2.0000	0.23	0.46	1.07%	
Codo galvanizado tresvías 1/2" AQ	u	2.0000	0.52	1.04	2.43%	
Subtotal de Materiales:					20.73	48.38%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	1.4930	5.40	12.60%	
Albañil	1.0000	3.66	1.4930	5.46	12.74%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.4930	5.40	12.60%	
Plomero	1.0000	3.66	1.4930	5.46	12.74%	
Subtotal de Mano de Obra:					21.72	50.69%
Costo Directo Total:					42.85	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	9.00
Precio Unitario Total					51.85	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 50**
 Item: **13.2**
 Descripción: **Salida de agua caliente PVC**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: 50 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.4430	0.61	1.4930	0.40	0.93%
Subtotal de Equipo:					0.40	0.93%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	8.40%	
Piermatex 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	1.59%	
Tee flex 1/2"	u	2.0000	0.99	1.98	4.62%	
Tubería p rosca 3/4" x 6m (340m)	u	1.1000	7.21	7.93	18.51%	
Llave de pico CALCO 1/2"	u	1.0000	4.12	4.12	9.61%	
Neplo perdido HG 1"	u	2.0000	0.46	0.92	2.15%	
Unión HG 1/2"	u	2.0000	0.23	0.46	1.07%	
Codo galvanizado tres vias 1/2" AQ	u	2.0000	0.52	1.04	2.43%	
Subtotal de Materiales:					20.73	48.38%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	1.4930	5.40	12.60%	
Albañil	1.0000	3.66	1.4930	5.46	12.74%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.4930	5.40	12.60%	
Plomero	1.0000	3.66	1.4930	5.46	12.74%	
Subtotal de Mano de Obra:					21.72	50.69%
Costo Directo Total:					42.85	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	9.00
Precio Unitario Total Son: CINCUENTA Y UNO CON 85/100 DÓLARES					51.85	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 51**
 Item: **13.3**
 Descripción: **Salida para medidores PVC**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: 51 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.4430	0.61	1.6000	0.43	0.35%
Subtotal de Equipo:					0.43	0.35%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Telón Grande	u	1.0000	1.80	1.80	1.80	1.48%
Pecmatex 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	0.68	0.56%
Tee roscable 3/4"	u	2.0000	0.44	0.88	0.88	0.72%
Neplo roscable 3/4"	u	2.0000	0.13	0.26	0.26	0.21%
Tubería pp roscable 3/4" x 6m	u	1.0000	10.38	10.38	10.38	8.53%
Codo HG 90 x 3/4	u	2.0000	0.24	0.48	0.48	0.39%
Uave de paso RED WHITE 3/4"	u	1.0000	8.57	8.57	8.57	7.04%
Unión Universal HG 3/4"	u	2.0000	0.95	1.90	1.90	1.56%
Valvula compuerta	u	1.0000	73.00	73.00	73.00	59.99%
Subtotal de Materiales:					97.95	80.50%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	1.6000	5.79	5.79	4.76%
Albañil	1.0000	3.66	1.6000	5.86	5.86	4.82%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.6000	5.79	5.79	4.76%
Plomero	1.0000	3.66	1.6000	5.86	5.86	4.82%
Subtotal de Mano de Obra:					23.30	19.15%
Costo Directo Total:					121.68	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21%	25.55
Precio Unitario Total					147.23	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 52**
 Item: **13.4**
 Descripción: **Tubería agua fría (PVC 1/2"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 52 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.8000	0.10	0.58%
Subtotal de Equipo:					0.10	0.58%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	20.73%	
Percaltes 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	3.91%	
Tee roscable 1/2"	u	0.1000	0.27	0.03	0.17%	
Unión roscable 1/2"	u	0.5000	0.17	0.09	0.52%	
Fibberia pp roscable 1/2" x 6m	u	1.0500	6.68	7.01	40.36%	
Codo HG 90 x1/2	u	0.2000	0.17	0.03	0.17%	
Subtotal de Materiales:					11.44	65.86%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.8000	2.90	16.70%	
Plomero	1.0000	3.66	0.8000	2.93	16.87%	
Subtotal de Mano de Obra:					5.83	33.56%
Costo Directo Total:					17.37	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	3.65
Precio Unitario Total					21.02	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 53**
 Item: **13.5**
 Descripción: **Tubería agua fría PVC 3/4"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 53 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.8500	0.10	0.46%
Subtotal de Equipo:					0.10	0.46%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	16.58%	
Percaltes 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	3.13%	
Tubería pp rosable 3/4" x 6m	u	1.0500	10.38	10.90	50.21%	
Tee rosable 3/4"	u	0.1000	0.44	0.04	0.18%	
Union rosable 3/4"	u	0.5000	0.30	0.15	0.69%	
Codo HG 90 x 3/4"	u	0.2000	0.24	0.05	0.23%	
Subtotal de Materiales:					15.42	71.03%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.8500	3.08	14.19%	
Plomero	1.0000	3.66	0.8500	3.11	14.33%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.19	28.51%
Costo Directo Total:					21.71	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	4.56
Precio Unitario Total					26.27	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 54**
 Item: **13.6**
 Descripción: **Tubería agua fría (PVC 1")**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 54 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9000	0.11	0.42%
Subtotal de Equipo:					0.11	0.42%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	13.79%	
Pernales 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	2.61%	
Endo de PVC de 1" X 90 grados	u	0.2000	2.45	0.49	1.88%	
Tubería pp roscable 1" x 6m	u	1.0500	13.68	14.36	55.02%	
Tee roscable 1"	u	0.1000	0.64	0.06	0.23%	
Union roscable 1"	u	0.5000	0.50	0.25	0.96%	
Subtotal de Materiales:					19.44	74.48%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9000	3.26	12.49%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9000	3.29	12.61%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.55	25.10%
Costo Directo Total:					26.10	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	5.48
Precio Unitario Total					31.58	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 55**
 Item: **13.7**
 Descripción: **Tubería agua fría PVC 1 1/4"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 55 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9200	0.11	0.39%
Subtotal de Equipo:					0.11	0.39%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	12.83%	
Pernales 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	2.42%	
Codo de PVC de 1 1/4" X 90 grados	u	0.2000	2.75	0.55	1.96%	
Tubería pp roscable 1 1/4" x 6m	u	1.0500	15.32	16.09	57.36%	
Tee roscable 1 1/4"	u	0.1000	0.73	0.07	0.25%	
Union roscable 1 1/4"	u	0.5000	0.50	0.25	0.89%	
Subtotal de Materiales:					21.24	75.72%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9200	3.33	11.87%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9200	3.37	12.01%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.70	23.89%
Costo Directo Total:					28.05	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	5.89
Precio Unitario Total					33.94	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 56**
 Item: **13.8**
 Descripción: **Tubería agua caliente PVC 1/2"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 56 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.8000	0.10	0.58%	
Subtotal de Equipo:					0.10	0.58%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	20.73%		
Percaltes 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	3.91%		
Tee roscable 1/2"	u	0.1000	0.27	0.03	0.17%		
Unión roscable 1/2"	u	0.5000	0.17	0.09	0.52%		
Fibberia pp roscable 1/2" x 6m	u	1.0500	6.68	7.01	40.36%		
Codo HG 90 x1/2	u	0.2000	0.17	0.03	0.17%		
Subtotal de Materiales:					11.44	65.86%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.8000	2.90	16.70%		
Plomero	1.0000	3.66	0.8000	2.93	16.87%		
Subtotal de Mano de Obra:					5.83	33.56%	
Costo Directo Total:					17.37	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21.0%	3.65	
Precio Unitario Total					21.02		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 57**
 Item: **13.9**
 Descripción: **Tubería agua caliente PVC 3/4"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 57 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.8500	0.10	0.46%
Subtotal de Equipo:					0.10	0.46%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Telón Grande	u	2.0000	1.80		3.60	16.58%
Percaltes 11 oz USA	u	0.1000	6.80		0.68	3.13%
Tubería pp rosable 3/4" x 6m	u	1.0500	10.38		10.90	50.21%
Tee rosable 3/4"	u	0.1000	0.44		0.04	0.18%
Union rosable 3/4"	u	0.5000	0.30		0.15	0.69%
Codo HG 90 x 3/4"	u	0.2000	0.24		0.05	0.23%
Subtotal de Materiales:					15.42	71.03%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.8500	3.08	14.19%	
Plomero	1.0000	3.66	0.8500	3.11	14.33%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.19	28.51%
Costo Directo Total:					21.71	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	4.56
Precio Unitario Total					26.27	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 58**
 Item: **13.10**
 Descripción: **Tubería agua caliente PVC 1"**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 58 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9000	0.11	0.42%
Subtotal de Equipo:					0.11	0.42%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	13.79%	
Pernales 11 oz USA	u	0.1000	6.80	0.68	2.61%	
Codo de PVC de 1" X 90 grados	u	0.2000	2.45	0.49	1.88%	
Tubería pp roscable 1" x 6m	u	1.0500	13.68	14.36	55.02%	
Tee roscable 1"	u	0.1000	0.64	0.06	0.23%	
Union roscable 1"	u	0.5000	0.50	0.25	0.96%	
Subtotal de Materiales:					19.44	74.48%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9000	3.26	12.49%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9000	3.29	12.61%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.55	25.10%
Costo Directo Total:					26.10	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	5.48
Precio Unitario Total					31.58	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 59**
 Item: **13.11**
 Descripción: **Acometida de medidor de agua de 1"**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 59 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.0000	0.61	0.72%
Subtotal de Equipo:					0.61	0.72%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Anclaje	u	2.0000	4.32	8.64	10.26%	
Tubería en acero inoxidable de 1"	u	0.2500	39.35	9.84	11.68%	
Teflón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	4.27%	
Sellador	u	1.0000	14.40	14.40	17.10%	
Valvula de compuerta de 1"	u	1.0000	25.00	25.00	29.68%	
Codo de PVC de 1" X 90 grados	u	2.0000	2.45	4.90	5.82%	
Neplo roscable de PVC de 1" X 20cm	u	6.0000	1.45	8.70	10.33%	
Universal PVC Roscable de 1"	u	1.0000	1.25	1.25	1.48%	
Subtotal de Materiales:					76.33	90.63%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/u	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	1.0000	3.62	4.30%	
Plomero	1.0000	3.66	1.0000	3.66	4.35%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	8.64%
Costo Directo Total:					84.27	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	17.69
Precio Unitario Total					101.91	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 80**
 Item: **13.12**
 Descripción: **Tubería HG 1" x 6m (incluye acc.)**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 60 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9800	0.12	0.77%
Subtotal de Equipo:					0.12	0.77%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Telón Grande	u	0.0500	1.80	0.09	0.58%	
Perfiles 11 oz USA	u	0.0500	6.80	0.34	2.18%	
Anclaje	u	0.1000	4.32	0.43	2.76%	
Tubo HG ASIM A-53 1" X 6M CONTRA INCENDIOS	u	0.1800	37.44	6.74	43.21%	
Union HG 1" contra incendios	u	0.1000	1.48	0.15	0.96%	
Tee HG 1"	u	0.1000	2.92	0.29	1.86%	
Codo HG 1"	u	0.1000	3.01	0.30	1.92%	
Subtotal de Materiales:					8.34	53.46%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9800	3.55	22.76%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9800	3.59	23.01%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.14	45.77%
Costo Directo Total:					15.60	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	3.28
Precio Unitario Total					18.88	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 81**
 Item: **13.13**
 Descripción: **Tubería HG 1 1/2" x 6m (incluye acc.)**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 61 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9800	0.12	0.59%	
Subtotal de Equipo:					0.12	0.59%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Telón Grande	u	0.0500	1.80	0.09	0.44%		
Perfiles 11 oz USA	u	0.0500	6.80	0.34	1.67%		
Anclaje	u	0.1000	4.32	0.43	2.11%		
Tubo HG ASTM A-53 1 1/2" X 6M CONTRA INCENDIOS	u	0.1800	60.60	10.91	53.48%		
Union HG 1 1/2"	u	0.1000	3.20	0.32	1.57%		
Tee HG 1 1/2"	u	0.1000	6.20	0.62	3.04%		
Codo HG 1 1/2"	u	0.1000	4.28	0.43	2.11%		
Subtotal de Materiales:					13.14	64.41%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9800	3.55	17.40%		
Plomero	1.0000	3.66	0.9800	3.59	17.60%		
Subtotal de Mano de Obra:					7.14	35.00%	
Costo Directo Total:					20.40	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	4.28	
Precio Unitario Total					Son: VEINTE Y CUATRO CON 68/100 DÓLARES		24.68

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 82**
 Item: **13.14**
 Descripción: **Tubería HG 2" x 6m (incluye acc.)**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 62 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9800	0.12	0.52%
Subtotal de Equipo:					0.12	0.52%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	Rendim.	%
Telón Grande	u	0.0500	1.80	0.09		0.39%
Percatales 11 oz USA	u	0.0500	6.80	0.34		1.48%
Anclaje	u	0.1000	4.32	0.43		1.87%
Tubo HG ASIM A-53 2" X 6M CONTRA INCENDIOS	u	0.1800	71.16	12.81		55.84%
Union HG 2"	u	0.1000	3.86	0.39		1.70%
Tee HG 2"	u	0.1000	10.82	1.08		4.71%
Codo HG 2"	u	0.1000	5.41	0.54		2.35%
Subtotal de Materiales:					15.68	68.35%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	Rendim.	%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9800	3.55		15.48%
Plomero	1.0000	3.66	0.9800	3.59		15.65%
Subtotal de Mano de Obra:					7.14	31.12%
Costo Directo Total:					22.94	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	4.82
Precio Unitario Total					27.76	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 83**
 Item: **13.15**
 Descripción: **Tubería HG 2 1/2" x 6m (incluye acc.)**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 63 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9800	0.12	0.33%
Subtotal de Equipo:					0.12	0.33%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Telón Grande	u	0.5000	1.80	0.90	2.49%	
Permalox 11 oz USA	u	0.0500	6.80	0.34	0.94%	
Anclaje	u	0.1000	4.32	0.43	1.19%	
Tubo HG ASTM A-53 2 1/2" X 6M CONTRA INCENDIOS	u	0.1800	131.88	23.74	65.56%	
Tee HG 2 1/2"	u	0.1000	21.10	2.11	5.83%	
Codo HG 2 1/2"	u	0.1000	14.30	1.43	3.95%	
Subtotal de Materiales:					28.95	79.95%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9800	3.55	9.80%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9800	3.59	9.91%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.14	19.72%
Costo Directo Total:					36.21	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	7.60

Precio Unitario Total **Son:** CUARENTA Y TRES CON 81/100 DOLARES

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 84**
 Item: **13.16**
 Descripción: **Válvula compuerta**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 54 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	0.4440	0.06	0.08%	
Subtotal de Equipo:					0.06	0.08%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
Telón Grande	u	0.5000	1.80		0.90	1.16%	
Percaltes 11 oz USA	u	0.0600	6.80		0.41	0.53%	
Válvula compuerta	u	1.0000	73.00		73.00	94.06%	
Subtotal de Materiales:					74.31	95.75%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero		1.0000	3.62	0.4440	1.61	2.07%	
Plomero		1.0000	3.66	0.4440	1.63	2.10%	
Subtotal de Mano de Obra:					3.24	4.17%	
Costo Directo Total:					77.61	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	16.30	
Precio Unitario Total							93.91

Son: **NOVENTA Y TRES CON 91/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 65**
 Item: **13.17**
 Descripción: **Bypass de Conexión Para Acometida de Llenado y Línea de Bombeo**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 65 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.5000	0.92	0.08%
RAMURADORA	Hora	1.0000	9.50	1.5000	14.25	1.31%
Subtotal de Equipo:					15.17	1.39%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Tubería en acero inoxidable de 4"	m	0.1200	191.78	23.01	2.11%	
Codo de Acero Inx. de 4" X 90 grados	u	2.0000	26.50	53.00	4.86%	
Valvula de compuerta de 4"	u	1.0000	401.79	401.79	36.81%	
Teflón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	0.33%	
Sellador	u	1.0000	14.40	14.40	1.32%	
Universal de Acero Inox. de 4"	u	1.0000	152.00	152.00	13.93%	
Replo Acero Inox de 4" X 70cm	u	4.0000	55.00	220.00	20.16%	
Valvula Check de 3"	u	1.0000	197.52	197.52	18.10%	
Subtotal de Materiales:					1.065.32	97.61%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Pera	1.0000	3.62	1.5000	5.43	0.50%	
Plomero	1.0000	3.66	1.5000	5.49	0.50%	
Subtotal de Mano de Obra:					10.92	1.00%
Costo Directo Total:					1.091.41	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	229.20
Precio Unitario Total					1,320.61	

Precio Unitario Total Son: UNO MIL TRESCIENTOS VEINTE CON 61/100 DOLARES

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 86**
 Item: **13.18**
 Descripción: **Suministro e Instalación Bomba 10 Hp, Inc. Tablero de Control**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 55 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	4.4400	2.71	0.10%
RAMURADORA	Hora	0.5000	9.50	4.4400	21.09	0.80%
EQUIPO DE IZAJE	Hora	1.0000	17.00	4.4400	75.48	2.87%
Subtotal de Equipo:					99.28	3.77%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Suministro e Instalación Bomba 10 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.0000	1,300.00		1,300.00	49.37%
Accesorios para el montaje (se incluye tubería con válvula de 6" de comunicación)	global	1.0000	1,185.25		1,185.25	45.01%
Subtotal de Materiales:					2,485.25	94.38%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	4.4400	16.07	0.61%	
Plomero	1.0000	3.66	4.4400	16.25	0.62%	
Electricista	1.0000	3.66	4.4400	16.25	0.62%	
Subtotal de Mano de Obra:					48.57	1.84%
Costo Directo Total:					2,633.10	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	552.95
Precio Unitario Total					3,186.05	

Precio Unitario Total **Son:** TRES MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS CON 05/100 DÓLARES

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 67**
 Item: **13.19**
 Descripción: **Suministro e Instalación Bomba 8 Hp, Inc. Tablero de Control**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 67 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	4.4400	2.71	0.11%
RAMURADORA	Hora	0.5000	9.50	4.4400	21.09	0.89%
EQUIPO DE IZAJE	Hora	1.0000	17.00	4.4400	75.48	3.19%
Subtotal de Equipo:					99.28	4.20%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Accesorios para el montaje (se incluye tubería con válvula de 6" de comunicación)	global	1.0000	1,185.25		1,185.25	50.14%
Bomba 8 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.0000	1,031.00		1,031.00	43.61%
Subtotal de Materiales:					2,216.25	93.75%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	4.4400	16.07	0.68%	
Plomero	1.0000	3.66	4.4400	16.25	0.69%	
Electricista	1.0000	3.66	4.4400	16.25	0.69%	
Subtotal de Mano de Obra:					48.57	2.05%
Costo Directo Total:					2,364.10	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	496.46

Precio Unitario Total Son: **DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA CON 56/100 DÓLARES** **2,860.56**
 El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 68**
 Item: **13.20**
 Descripción: **Suministro e instalación Bomba 1 Hp**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **68** DE **94**

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	4.4400	2.71	0.66%	
RAMURADORA	Hora	0.5000	9.50	4.4400	21.09	5.12%	
EQUIPO DE IZAJE	Hora	1.0000	17.00	4.4400	75.48	18.34%	
Subtotal de Equipo:					99.28	24.12%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Bomba 1 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1.0000	280.00		280.00	68.03%	
Subtotal de Materiales:					280.00	68.03%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	4.4400	16.07	3.90%		
Plomero	1.0000	3.66	4.4400	16.25	3.95%		
Subtotal de Mano de Obra:					32.32	7.85%	
Costo Directo Total:					411.60	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	86.44	
Precio Unitario Total Son : CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO CON 04/100 DÓLARES					498.04		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 69**
 Item: **13.21**
 Descripción: **Equipo de Presión Constante y Velocidad Variable**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 69 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	10,0000	0.61	10.6670	65.07	0.52%
EQUIPO DE LAJAJE	Hora	1,0000	17.00	10.6670	181.34	1.44%
RANURADORA	Hora	1,0000	9.50	10.6670	101.34	0.81%
Subtotal de Equipo:					347.75	2.76%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Equipo de presión constante y velocidad variable 1HP	u	1.0000	9,342.61	9,342.61	74.27%	
Accesorios según especificaciones	g/b	1.0000	2,500.00	2,500.00	19.87%	
Subtotal de Materiales:					11,842.61	94.15%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
					0.00	0.00%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	5,0000	3.62	10.6670	193.07	1.53%	
Plomero	3,0000	3.66	10.6670	117.12	0.93%	
Electricista	2,0000	3.66	10.6670	78.08	0.62%	
Subtotal de Mano de Obra:					388.27	3.09%
Costo Directo Total:					12,578.63	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	2,641.51
Precio Unitario Total					15,220.14	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 70**
 Item: **13.22**
 Descripción: **Acometida Para Gabinete Tubería Acero Negro Sch 40 Diam 1 1/2"**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 70 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	4.7620	2.90	4.92%
Subtotal de Equipo:					2.90	4.92%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Anclaje	u	1.2500	4.32	5.40	9.16%	
Teflón Grande	u	0.2000	1.80	0.36	0.61%	
Tubería de Acero Negro de 1 1/2"	m	0.1700	33.04	5.62	9.54%	
Pasta sellante para rosca NPT	u	1.0000	5.50	5.50	9.33%	
Codo hierro negro de 1" x 1/2"	u	1.0000	3.25	3.25	5.52%	
Union Acero Negro 1 1/2"	u	0.2500	4.92	1.23	2.09%	
Subtotal de Materiales:					21.36	36.25%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	4.7620	17.24	29.26%	
Plomero	1.0000	3.66	4.7620	17.43	29.58%	
Subtotal de Mano de Obra:					34.67	58.81%
Costo Directo Total:					58.93	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.38	36.29%
Precio Unitario Total					80.31	

Precio Unitario Total Son: **SESENTA Y UNO CON 31/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 71**
 Item: **13.23**
 Descripción: **Suministro e Instalación de Gabinete Contra Incendios Clase II**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 71 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	5.7150	3.49	0.60%	
Subtotal de Equipo:					3.49	0.60%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Manguera de 1 1/2" x 15 metros chaqueta doble para 150 psi mínimo	u	1.0000	150.00		150.00	25.73%	
Colgador (Raíl) para 35 u	u	1.0000	28.56		28.56	4.90%	
Pitón de bronce chorro neblina	u	1.0000	72.08		72.08	12.37%	
Niple de bronce NS1/NPT	u	1.0000	27.00		27.00	4.63%	
Valvula compuerta	u	1.0000	73.00		73.00	12.52%	
Hacha tipo bombero con cabo largo	u	1.0000	27.09		27.09	4.65%	
Cajetín MET 80 x 80 x 18 cm	u	1.0000	120.00		120.00	20.59%	
Extintor PQS de 10 lbs.	u	1.0000	28.00		28.00	4.80%	
Have Spaner	u	1.0000	12.05		12.05	2.07%	
Subtotal de Materiales:					517.78	92.26%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	5.7150	20.69	3.55%		
Plomero	1.0000	3.66	5.7150	20.92	3.59%		
Subtotal de Mano de Obra:					41.61	7.14%	
Costo Directo Total:					582.88	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %		122.40
Precio Unitario Total							705.28

Precio Unitario Total Son: **SETECIENTOS CINCO CON 28/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 72**
 Item: **13.24**
 Descripción: **Acometida Para Rociador Estándar**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 72 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.0000	0.61	2.70%
Subtotal de Equipo:					0.61	2.70%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	Total	%
Anclaje	u	1.2500	4.32	5.40	5.40	23.86%
Codo acero inoxidable Ø 3/4" x 90°	u	0.2500	2.15	0.54	0.54	2.35%
Teflón Grande	u	0.2000	1.80	0.36	0.36	1.59%
Pasta sellante para rosca NPT	u	0.2500	5.50	1.38	1.38	6.10%
Tubería Acero Negro de 3/4"	u	0.3300	21.40	7.06	7.06	31.20%
Subtotal de Materiales:					14.74	65.13%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Unidad	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
Peon		1.0000	3.62	1.0000	3.62	16.00%
Plomero		1.0000	3.66	1.0000	3.66	16.17%
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	32.17%
Costo Directo Total:					22.63	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	4.75
Precio Unitario Total					27.38	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 73**
 Item: **13.25**
 Descripción: **Rociador Estándar 1/2" - 10 Psi - 18 Gpm**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 73 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	2.8570	1.74	5.17%	
Subtotal de Equipo:					1.74	5.17%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Telón Grande	u	2.0000	1.80	3.60	10.69%		
Pasta sellante para rosca NPT	u	0.0700	5.50	0.39	1.16%		
Rociador Estándar 1/2" - 10 Psi - 18 gpm	u	1.0000	7.14	7.14	21.21%		
Subtotal de Materiales:					11.13	33.06%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	2.8570	10.34	30.71%		
Plomero	1.0000	3.66	2.8570	10.46	31.07%		
Subtotal de Mano de Obra:					20.80	61.78%	
Costo Directo Total:					33.67	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	7.07	
Precio Unitario Total Son : CUARENTA CON 74/100 DOLARES					40.74		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 74**
 Item: **13.26**
 Descripción: **Accesorios Varios Hidrosanitarios según especificación**
 Unidad: **global**
 Especific:

HOJA: 74 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	80.0000	48.80	1.41%
Subtotal de Equipo:					48.80	1.41%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Accesorios según especificaciones	glt	1.0000	2,500.00		2,500.00	72.34%
Subtotal de Materiales:					2,500.00	72.34%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.L.	Rendim.	Total	%	%
Plomero	1.0000	3.66	80.0000	292.80	8.47%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	80.0000	289.60	8.38%	
Maestro de obra	1.0000	4.06	80.0000	324.80	9.40%	
Subtotal de Mano de Obra:					907.20	26.25%
Costo Directo Total:					3,456.00	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	725.76
Precio Unitario Total Son : CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y UNO CON 76/100 DÓLARES					4,181.76	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 75**
 Item: **14.1**
 Descripción: **Punto de desague con tubería PVC 50mm con tub. y acc.**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: 75 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	1.3300	0.16	0.85%
Subtotal de Equipo:					0.16	0.85%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Tubo PVC 50mm x 3m	u	0.4000	4.36	1.74	9.23%	
Tubos PVC 50mm	u	0.4000	0.88	0.35	1.86%	
Pollinpio (galón)	u	0.0500	14.70	0.74	3.92%	
Polipega (galón)	u	0.0500	27.20	1.36	7.21%	
Codo de PVC de 50mm x 45 grados	u	1.0000	0.77	0.77	4.08%	
Sifón desague 50mm	u	1.0000	4.06	4.06	21.53%	
Subtotal de Materiales:					9.02	47.83%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.3300	4.81	25.50%	
Plomero	1.0000	3.66	1.3300	4.87	25.82%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.68	51.33%
Costo Directo Total:					18.86	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.0%	3.96
Precio Unitario Total					22.82	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 76**
 Item: **14.2**
 Descripción: **Punto de desague con tubería PVC 75mm con tub. y acc.**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: 76 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.0000	0.61	2.08%
Subtotal de Equipo:					0.61	2.08%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Polilimpia (galón)	u	0.0030	14.70	0.04	0.14%	
Polipega (galón)	u	0.0030	27.20	0.08	0.27%	
Tubería desague ec 75mm x 3m	u	1.0000	7.33	7.33	24.98%	
Codo desague 75mm x 45º cc.	u	2.0000	1.29	2.58	8.79%	
Tee desague ec 75mm	u	1.0000	1.46	1.46	4.98%	
Sifón desague 50mm	u	1.0000	4.06	4.06	13.84%	
Unión desague 75mm	u	1.0000	0.88	0.88	3.00%	
Subtotal de Materiales:					16.43	56.00%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Inspector de obra	0.1000	4.07	1.6000	0.65	2.22%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.6000	5.79	19.73%	
Plomero	1.0000	3.66	1.6000	5.86	19.97%	
Subtotal de Mano de Obra:					12.30	41.92%
Costo Directo Total:					29.34	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	6.16
Precio Unitario Total					35.50	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 77**
 Item: **14.3**
 Descripción: Punto de desagüe con tubería PVC 110mm con tub. y acc.
 Unidad: pto
 Especific:

HOJA: 77 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	0.2200	0.03	0.53%	
Subtotal de Equipo:					0.03	0.53%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Polilimpia (galón)	u	0.0020	14.70	0.03	0.53%		
Polipega (galón)	u	0.0030	27.20	0.08	1.42%		
Tubería desagüe ec 110mm x 3m	u	0.3500	8.53	2.99	53.01%		
Codo desagüe 110mm x 90º E/C	u	0.3000	1.94	0.58	10.28%		
Unión desagüe 110mm	u	0.3000	1.06	0.32	5.67%		
Subtotal de Materiales:					4.00	70.92%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.2200	0.80	14.18%		
Plomero	1.0000	3.66	0.2200	0.81	14.36%		
Subtotal de Mano de Obra:					1.61	28.55%	
Costo Directo Total:					5.64	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	1.18	
Precio Unitario Total							6.82

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 78**
 Item: **14.4**
 Descripción: **Tubería de desague PVC 110mm con tub. y acc.**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 78 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	1.0000	0.61	1.0000	0.61	3.17%	
Subtotal de Equipo:					0.61	3.17%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Polipega (galón)	u	0.0500	27.20	1.36	7.06%		
Tubería desague ec 110mm x 3m	u	1.0500	8.53	8.96	46.52%		
Polilimpia (galón)	u	0.0500	14.70	0.74	3.84%		
Unión desague 110mm	u	0.1000	1.06	0.11	0.57%		
Codo desague 110mm x 45 grados	u	0.1000	2.01	0.20	1.04%		
Subtotal de Materiales:					11.37	59.03%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Unidad	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero		1.0000	3.62	1.0000	3.62	18.80%	
Plomero		1.0000	3.66	1.0000	3.66	19.00%	
Subtotal de Mano de Obra:					7.28	37.80%	
Costo Directo Total:					19.26	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	4.04	
Precio Unitario Total							23.30

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 79**
 Item: **14.5**
 Descripción: **Tubería de desagüe PVC 50mm con tub. y acc.**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 79 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	1.3300	0.16	0.85%
Subtotal de Equipo:					0.16	0.85%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Tubo PVC 50mm x 3m	u	0.4000	4.36	1.74	9.23%	
Unión PVC 50mm	u	0.4000	0.88	0.35	1.86%	
Pollinpio (galón)	u	0.0500	14.70	0.74	3.92%	
Polipega (galón)	u	0.0500	27.20	1.36	7.21%	
Codo de PVC de 50mm x 45 grados	u	1.0000	0.77	0.77	4.08%	
Sifón desagüe 50mm	u	1.0000	4.06	4.06	21.53%	
Subtotal de Materiales:					9.02	47.83%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	1.3300	4.81	25.50%	
Plomero	1.0000	3.66	1.3300	4.87	25.82%	
Subtotal de Mano de Obra:					9.68	51.33%
Costo Directo Total:					18.86	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	3.96
Precio Unitario Total					22.82	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 80**
 Item: **14.6**
 Descripción: **Tubería de desagüe PVC 75mm con tub. y acc.**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 60 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9500	0.12	0.93%
Subtotal de Equipo:					0.12	0.93%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Codo de PVC de 75mm x 45 grados	u	0.3000	1.62	0.49	3.78%	
Tubo PVC 75mm x 3m	u	0.4000	11.96	4.78	36.85%	
Unión PVC 75mm	u	0.3000	1.49	0.45	3.47%	
Pollinipia (galón)	u	0.0050	14.70	0.07	0.54%	
Polipega (galón)	u	0.0050	27.20	0.14	1.08%	
Subtotal de Materiales:					5.93	45.72%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9500	3.44	26.52%	
Plomero	1.0000	3.66	0.9500	3.48	26.83%	
Subtotal de Mano de Obra:					6.92	53.35%
Costo Directo Total:					12.97	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	2.72
Precio Unitario Total					15.69	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 81**
 Item: **14.7**
 Descripción: **Tubería de desague PVC 160mm**
 Unidad: **m**
 Especific:

HOJA: 81 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2000	0.61	0.9500	0.12	0.75%	
Subtotal de Equipo:					0.12	0.75%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Polipega (galón)	u	0.0500	27.20	1.36	8.52%		
Pallina (galón)	u	0.0500	14.70	0.74	4.63%		
Tubería desague ec 160mm x 3m	u	1.0500	6.50	6.83	42.77%		
Subtotal de Materiales:					8.93	55.92%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.9500	3.44	21.54%		
Plomero	1.0000	3.66	0.9500	3.48	21.79%		
Subtotal de Mano de Obra:					6.92	43.33%	
Costo Directo Total:					15.97	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	3.35	
Precio Unitario Total Son : DIECINUEVE CON 32/100DOLARES					19.32		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 82**
 Item: **14.8**
 Descripción: **Rejilla interior de piso HG 75mm**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **82** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	0.3480	0.05	1.28%
Subtotal de Equipo:					0.05	1.28%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.0100	8.00	0.08	2.05%	
Arena Hsta	m3	0.0200	20.00	0.40	10.23%	
Rejilla de acero 75mm	u	1.0000	0.85	0.85	21.74%	
Subtotal de Materiales:					1.33	34.02%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Peon	1.0000	3.62	0.3480	1.26	32.73%	
Albañil	1.0000	3.66	0.3480	1.27	32.48%	
Subtotal de Mano de Obra:					2.53	64.71%
Costo Directo Total:					3.91	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	0.82
Precio Unitario Total					4.73	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 83**
 Item: **15.1**
 Descripción: **Tablero de control 4-8 puntos instalado**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **83** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.4430	0.61	1.9000	0.51	0.68%
Subtotal de Equipo:					0.51	0.68%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Tornillo taco Fisher Nro 6-8	u	8.0000	0.07		0.56	0.74%
Breaker monopolar sobre 15-50 A G.E. 1/2"	u	8.0000	3.92		31.36	41.53%
Tabla de bitáscro 4-8 puntos	u	1.0000	15.43		15.43	20.43%
Subtotal de Materiales:					47.35	62.70%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	1.9000	6.88	9.11%	
Albañil	1.0000	3.66	1.9000	6.95	9.20%	
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	1.9000	6.88	9.11%	
Electricista	1.0000	3.66	1.9000	6.95	9.20%	
Subtotal de Mano de Obra:					27.66	36.63%
Costo Directo Total:					75.52	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	15.86
Precio Unitario Total					91.38	

Precio Unitario Total **Son: NOVENTA Y UNO CON 38/100DÓLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 84**
 Item: **15.2**
 Descripción: **Tomacorriente 110 V instalado**
 Unidad: **pto**
 Especific:

HOJA: 84 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3280	0.61	1.6000	0.32	1.07%
Subtotal de Equipo:					0.32	1.07%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
Varios (tornillos cinta, etc)	glo	1.0000	0.23	0.23	0.77%	
Cable sólido # 10 IW AWG 100 m (cable)	rollo	0.0910	62.00	5.64	18.78%	
Tomacorriente eagle polarizado doble	u	1.0000	0.93	0.93	3.10%	
Unión Conduit PVC 1/2	u	2.0000	0.50	1.00	3.33%	
Fibberia conduit liviana 1/2" x 3m	u	1.5000	2.74	4.11	13.69%	
Caja 1 rectangular	u	1.0000	0.36	0.36	1.20%	
Subtotal de Materiales:					12.27	40.86%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Peon	1.0000	3.62	1.6000	5.79	19.28%	
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	1.6000	5.79	19.28%	
Electricista	1.0000	3.66	1.6000	5.86	19.51%	
Subtotal de Mano de Obra:					17.44	58.08%
Costo Directo Total:					30.03	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	6.31
Precio Unitario Total					36.34	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 85**
 Item: **15.3**
 Descripción: **Luminaria 2 x 40 W - instalada**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 85 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	0.6150	0.09	0.20%	
Subtotal de Equipo:					0.09	0.20%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
Varios (tornillos cinta, etc)	glo	1.0000	0.23		0.23	0.51%	
Luminaria 2x40 W Industrial	u	1.0000	40.25		40.25	89.35%	
Subtotal de Materiales:					40.48	89.86%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	0.6150	2.23	4.95%		
Electricista	1.0000	3.66	0.6150	2.25	4.99%		
Subtotal de Mano de Obra:					4.48	9.94%	
Costo Directo Total:					45.05	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	9.46	
Precio Unitario Total Son : CINCUENTA Y CUATRO CON 51/100 DOLARES						54.51	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 86**
 Item: **15.4**
 Descripción: Salida de teléfono
 Unidad: pto
 Especific:

HOJA: 86 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3280	0.61	1.1430	0.23	1.32%	
Subtotal de Equipo:					0.23	1.32%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Varios (tornillos, cinta, etc)	glo	1.0000	0.23	0.23	1.32%		
Tramo conduit PVC 1/2"	u	1.0000	0.50	0.50	2.86%		
Tubería conduit liviana 1/2" x 3m	u	1.0000	2.74	2.74	15.69%		
Caja 1 rectangular	u	1.0000	0.36	0.36	2.06%		
Cable telefónico AWG 2x20	rollo	0.0140	67.09	0.94	5.38%		
Subtotal de Materiales:					4.77	27.32%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	1.1430	4.14	23.71%		
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	1.1430	4.14	23.71%		
Electricista	1.0000	3.66	1.1430	4.18	23.94%		
Subtotal de Mano de Obra:					12.46	71.36%	
Costo Directo Total:					17.46	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21.0%	3.67	
Precio Unitario Total					21.13		

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 87**
 Item: **15.5**
 Descripción: Salida para antenas TV
 Unidad: pto
 Especific:

HOJA: 87 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3280	0.61	1.1430	0.23	1.18%	
Subtotal de Equipo:					0.23	1.18%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
Varios (tornillos, cinta, etc)	glo	1.0000	0.23		0.23	1.18%	
Tramo conduit PVC 1/2"	u	1.0000	0.50		0.50	2.55%	
Tubería conduit liviana 1/2" x 3m	u	1.5000	2.74		4.11	21.00%	
Caja 1 rectangular	u	1.0000	0.36		0.36	1.84%	
Cable Coaxial RG 59 750 HM 100 m	rollo	0.0650	25.80		1.68	8.58%	
Subtotal de Materiales:					6.88	35.16%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	1.1430	4.14	21.15%		
Ayudante de electricista	1.0000	3.62	1.1430	4.14	21.15%		
Electricista	1.0000	3.66	1.1430	4.18	21.36%		
Subtotal de Mano de Obra:					12.46	63.67%	
Costo Directo Total:					19.57	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21.0%	4.11	
Precio Unitario Total							23.68

Son: VEINTE Y TRES CON 68/100 DOLARES

El pre sede análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 88**
 Item: **15.6**
 Descripción: **Tubería conduit 1/2" instalada**
 Unidad: **ml**
 Especific:

HOJA: 88 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3280	0.61	0.4000	0.08	1.47%	
Subtotal de Equipo:					0.08	1.47%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Tubería conduit EMT 1/2"X3 M SIN UNION	u	0.3500	2.74	0.96	17.68%		
Conector p/conduit 1/2" tubería 1/2"	u	0.3300	0.10	0.03	0.55%		
Subtotal de Materiales:					0.99	18.23%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Peon	1.0000	3.62	0.4000	1.45	26.70%		
Ayudante de electricista	1.0000	1.62	0.4000	1.45	26.70%		
Electricista	1.0000	3.66	0.4000	1.46	26.89%		
Subtotal de Mano de Obra:					4.36	80.29%	
Costo Directo Total:					5.43	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	1.14	
Precio Unitario Total							6.57

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 89**
 Item: **16.1**
 Descripción: Lavamanos completo blanco instalado
 Unidad: u
 Especific: u

HOJA: 89 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	2.6670	0.56	0.46%
Subtotal de Equipo:					0.56	0.46%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	Total	%
Telón Grande	u	1.0000	1.80	1.80	1.80	1.47%
Permates 11 oz USA	u	0.0600	6.80	0.41	0.41	0.34%
Mezcladora	u	1.0000	28.50	28.50	28.50	23.34%
Lavamanos aspio edesa	u	1.0000	60.85	60.85	60.85	49.83%
Tubería abasto 1/2" para lavamanos	u	1.0000	0.83	0.83	0.83	0.68%
Subtotal de Materiales:					92.39	75.66%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	Total	%
Albañil	1.0000	3.66	2.6670	9.76	9.76	7.99%
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	2.6670	9.65	9.65	7.90%
Plomero	1.0000	3.66	2.6670	9.76	9.76	7.99%
Subtotal de Mano de Obra:					29.17	23.89%
Costo Directo Total:					122.12	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21.5%	25.65
Precio Unitario Total					147.77	

Son: CIENTO CUARENTA Y SETE CON 77/100 DOLARES

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 90**
 Item: **16.2**
 Descripción: **Urinario**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **90** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	2.8570	0.60	0.56%
Subtotal de Equipo:					0.60	0.56%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Arena fina	m3	0.0300	20.00		0.60	0.56%
Cemento Blanco (50 Kg) Holtera	sac	0.0200	16.50		0.33	0.31%
Telón Grande	u	1.0000	1.80		1.80	1.67%
Permatex 11 oz USA	u	0.0300	6.80		0.20	0.19%
Tubería abasto p/inodoro RH 1/2 x7/8x1/2" L=40cm	u	1.0000	0.83		0.83	0.77%
Urinario Blanco normal	u	1.0000	72.41		72.41	67.03%
Subtotal de Materiales:					76.17	70.51%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	%
Albañil	1.0000	3.66	2.8570	10.46	9.68%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	2.8570	10.34	9.57%	
Plomero	1.0000	3.66	2.8570	10.46	9.68%	
Subtotal de Mano de Obra:					31.26	28.94%
Costo Directo Total:					108.03	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	22.69
Precio Unitario Total					130.72	

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA.

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 91**
 Item: **16.3**
 Descripción: **Inodoro tanque bajo caci que blanco**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: **91** DE **94**

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	2.8570	0.60	0.52%
Subtotal de Equipo:					0.60	0.52%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Cemento Rocafuerte Tipo (50 Kg)	sac	0.0100	8.00		0.08	0.07%
Arena fina	m3	0.0300	20.00		0.60	0.52%
Cemento Blanco (50 Kg) Tolteca	sac	0.0200	16.50		0.33	0.28%
Telón Grande	u	1.0000	1.80		1.80	1.55%
Permatex 11 oz USA	u	0.0300	6.80		0.20	0.17%
Inodoro coronet blanco	u	1.0000	80.50		80.50	69.28%
Tubería abasto p/inodoro RH 1/2"x7/8x1/2" L=40cm	u	1.0000	0.83		0.83	0.71%
Subtotal de Materiales:					84.34	72.58%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Albañil	1.0000	3.66	2.8570	10.46	9.00%	
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	2.8570	10.34	8.90%	
Plomero	1.0000	3.66	2.8570	10.46	9.00%	
Subtotal de Mano de Obra:					31.26	26.90%
Costo Directo Total:					116.20	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	24.40
Precio Unitario Total					140.60	

Son: **CIENTO CUARENTA CON 60/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 92**
 Item: **16.4**
 Descripción: **Lavaplatos completo de un pozo instalado**
 Unidad: **u**
 Especific:

HOJA: 92 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.3440	0.61	2.6670	0.56	0.39%	
Subtotal de Equipo:					0.56	0.39%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Telón Grande	u	1.0000	1.80	1.80	1.26%		
Percalates 11 oz USA	u	0.0270	6.80	0.18	0.13%		
Mezcladora	u	1.0000	28.50	28.50	19.97%		
Fragüeros teka 1 p 100 x 50	u	1.0000	82.50	82.50	57.81%		
Subtotal de Materiales:					112.98	79.17%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
Albañil	1.0000	3.66	2.6670	9.76	6.84%		
Ayudante albañil	1.0000	3.62	2.6670	9.65	6.76%		
Plomero	1.0000	3.66	2.6670	9.76	6.84%		
Subtotal de Mano de Obra:					29.17	20.44%	
Costo Directo Total:					142.71	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21 %	29.97	
Precio Unitario Total					172.68		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 93**
 Item: **16.5**
 Descripción: **Ducha sencilla instalada**
 Unidad: **u.**
 Especific:

NOIA: 93 DE 94

COSTOS DIRECTOS							
Equipo y herramienta							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.2300	0.61	0.8000	0.11	0.37%	
Subtotal de Equipo:					0.11	0.37%	
Materiales							
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%		
Teflon Grande	u.	1.0000	1.80	1.80	8.99%		
Permatex 11 oz USA	u.	1.0000	6.80	6.80	22.64%		
Ducha F.V.	u.	1.0000	15.50	15.50	51.60%		
Subtotal de Materiales:					24.10	80.23%	
Transporte							
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U.	Distancia	Total	%	
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%	
Mano de Obra							
Descripción	Número	% R.H.	Rendim.	Total	%		
Ayudante de plomero	1.0000	3.62	0.8000	2.90	9.65%		
Plomero	1.0000	3.66	0.8000	2.93	9.75%		
Subtotal de Mano de Obra:					5.83	19.41%	
Costo Directo Total:					30.04	100.00%	
COSTOS INDIRECTOS							
					21%	6.31	
Precio Unitario Total					36.35		

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.
 Estos precios no incluyen IVA

Análisis de Precios Unitarios

Rubro: **No. 94**
 Item: **17.1**
 Descripción: Limpieza final de la obra
 Unidad: m²
 Especific:

HOJA: 94 DE 94

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
HERRAMIENTA MANUAL	Hora	0.5100	0.61	0.2500	0.08	1.90%
Subtotal de Equipo:					0.08	1.90%
Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:					0.00	0.00%
Transporte						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:					0.00	0.00%
Mano de Obra						
Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.U.	Rendim.	Total	%
Peon		4.0000	3.62	0.2500	3.62	85.99%
Inspector de obra		0.5000	4.07	0.2500	0.51	12.11%
Subtotal de Mano de Obra:					4.13	98.10%
Costo Directo Total:					4.21	100.00%
COSTOS INDIRECTOS						
					21 %	0.88
Precio Unitario Total					5.09	

Precio Unitario Total **Son : CINCO CON 09/100 DOLARES**

El presente análisis cumple con las especificaciones correspondientes.

Estos precios no incluyen IVA

ANEXO X: CRONOGRAMA

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS														
Nota: En la fila 4, bajo el campo "TIEMPO EN" deberá detallar si son semanas o meses														
ITEM	Rubro No.	RUBRO	Unidad	CANTIDAD (Número de máximo 12 enteros, 6 decimales)	PRECIO UNITARIO (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	PRECIO TOTAL (Número de máximo 12 enteros, 6 decimales)	TIEMPO EN							
							MESES							
							1	2	3	4	5	6	7	8
							(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	(No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)
1		OBRAS PRELIMINARES												
1.1		1 Limpieza manual de terreno y desalojo a un costado	m2	105.3	1.43	279.279	111.71160	83.78370	83.78370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.2		2 Replanteo y nivelación	m2	360.8	1.81	210.648	52.66200	52.66200	52.66200	52.66200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2		EXCAVACIONES Y BAZANTEO												
2.1		3 Excavación manual de pilotes y diámetros	m3	9.1	17.04	255.064	38.76600	46.51920	38.76600	31.01280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2.2		4 Excavación a Máquina de 0-4m	m3	279.5	3.38	944.71	94.47100	188.94200	188.94200	188.94200	94.47100	94.47100	94.47100	0.00000
3		RELLENOS												
3.1		5 Relleno granular compactado	m3	191	23.85	4555.35	495.53500	495.53500	911.07000	911.07000	911.07000	455.53500	455.53500	0.00000
4		DESALDOS												
4.1		6 Desalojo de material cargado a mano	m3	12	13.25	159	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	15.90000	31.80000	31.80000
5		ESTRUCTURA												
5.1		7 Replanteo de hormigón simple 180 Kg/cm2	m3	17.5	175.32	3068.1	613.62000	613.62000	613.62000	613.62000	306.81000	306.81000	0.00000	0.00000
5.2		8 Hormigón Ciclopeo 60% H.S. y 40% piedra	m3	49.6	224.1	11115.36	2223.07200	2223.07200	2223.07200	2223.07200	1111.53600	1111.53600	0.00000	0.00000
5.3		9 Hormigón en columnas 40x40 Fc=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	24.55	323.63	7945.1165	0.00000	1589.02330	1589.02330	1589.02330	1589.02330	794.51165	794.51165	0.00000
5.4		10 Dintel 10x20 cm Fc=180 Kg/cm2	m	15.55	12.45	193.5975	0.00000	19.35975	38.71950	38.71950	38.71950	19.35975	19.35975	0.00000
5.5		11 Hormigón H.S. 240 Kg/cm2 pilotes, grada y cisterna	m3	191	250.85	47912.35	4791.23500	9582.47000	9582.47000	9582.47000	4791.23500	4791.23500	0.00000	0.00000
5.6		12 Hormigón en vigas 40x40 Fc=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	14.8	426.15	23558.02	0.00000	3502.95300	3502.95300	4670.60400	4670.60400	3502.95300	3502.95300	0.00000
5.7		13 Hormigón en vigas 40x60 Fc=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	31.3	623.77	19711.801	0.00000	2956.77015	2956.77015	3942.36020	3942.36020	2956.77015	2956.77015	0.00000
5.8		14 Hormigón en columnas 40x40cm Fc=240 Kg/cm2 + Encofrado	m3	11.8	548.13	6467.934	1293.58680	1293.58680	1293.58680	1293.58680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5.9		15 Acero de refuerzo, fy=200Kg/cm2	kg	52000	1.95	101400	20280.00000	20280.00000	15210.00000	15210.00000	10140.00000	10140.00000	10140.00000	0.00000
6		MAMPOSTERIA												
6.1		16 Mampostería de ladrillo tipo bloque de 24x10x12	m2	1191	22.48	26773.68	0.00000	0.00000	5354.73600	5354.73600	5354.73600	5354.73600	2677.36800	2677.36800
6.2		17 Tineta de ducha en baño	u	3	133.27	417.81	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	137.87730	137.87730	137.87730
6.3		18 Bordillo de H.S. Fc=180 kg/cm2 50x5x10 para rucma	m	30	73.04	2191.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	228.09600	228.09600	228.09600
6.4		19 Pozo de revisión con tapa	u	3	234.26	702.78	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	175.69500	175.69500	175.69500	175.69500
6.5		20 Masón de cocina de hormigón armado	m	6.3	49.14	309.582	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	102.16206	102.16206	102.16206
7		ENLUCIDO												
7.1		21 Enlucido vertical	m2	1492.19	10.67	15854.6673	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3713.66683	3713.66683	3713.66683	3713.66683
7.2		22 Enlucido horizontal	m2	1492.19	13.14	19613.3765	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4573.34415	4573.34415	4573.34415	4573.34415
7.3		23 Champeado a máquina	m2	248	3.38	838.24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	209.56000	209.56000	209.56000	209.56000
8		PISOS												
8.1		24 Contrapiso H.S. Fc=180 Kg/cm2	m2	644.79	24.42	15841.5718	0.00000	1584.15738	3168.31436	3168.31436	3168.31436	3168.31436	1584.15718	0.00000
8.2		25 Baldosa de granito fondo gris	m2	38.43	38.08	1463.6104	0.00000	0.00000	0.00000	216.52288	216.52288	216.52288	216.52288	216.52288
8.3		26 Alisado de pisos con mortero 1:3 e=1.5cm	m2	71.68	8.24	590.6432	0.00000	0.00000	118.12864	118.12864	118.12864	118.12864	118.12864	0.00000
8.4		27 Piso flotante (Incluye instalación)	m2	70	31.33	2193.1	0.00000	0.00000	0.00000	438.62000	438.62000	657.93000	657.93000	657.93000
8.5		28 Barrera de humedad	m	53.74	7.76	417.2664	0.00000	41.72664	41.72664	41.72664	41.72664	82.47328	82.47328	82.47328
8.6		29 Cerámica de piso Nacional de 10x10cm	m2	6.37	26.38	173.3166	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	34.66332	34.66332	51.99498	51.99498
8.7		30 Suministro y colocación de porcelanato en pisos	m2	50.52	38.41	2140.4705	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4228.91100	4228.91100	6343.41150	6343.41150
9		RECUBRIMIENTOS												
9.1		31 Cerámica para pared 20x30	m2	27.55	43.28	1192.364	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	238.47280	238.47280	357.70920	357.70920
9.2		32 Pintura de caucho interior (2 manos)	m2	55.6	5.63	3130.28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	626.79500	626.79500	939.08400	1252.11700
9.3		33 Pintura de caucho exterior (2 manos)	m2	53.9	5.63	3066.42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	901.92600	901.92600	901.92600	300.61200
10		CIELOS RASOS												
10.1		34 Cielo raso de estuco	m2	830.4	26.28	21829.912	0.00000	0.00000	1736.58240	1736.58240	1736.58240	1736.58240	1736.58240	0.00000
10.2		35 Suministro y Colocación Cieloraso tipo Armstrong (incluye estructura)	m2	350	21.97	7699.5	0.00000	0.00000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	1537.90000	0.00000

ITEM	Rubro No	RUBRO	Unidad	CANTIDAD (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	PRECIO UNITARIO (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	PRECIO TOTAL (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	1 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	2 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	3 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	4 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	5 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	6 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	7 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	8 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)
11		OBRAS EN HIERRO Y ALUMINIO												
11.1	36	Puerta principal Metalica 2.50x2.80 cm	u	1	290.39	290.39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	145.19500	145.19500
11.2	37	Cerradura llave-llave instalada	u	1	44.88	44.88	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	22.44000	22.44000
11.3	38	Cerradura llave-seguro instalada	u	6	24.59	147.54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	73.77000	73.77000
11.4	39	Cerradura baño instalada	u	20	19.86	397.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	198.60000	198.60000
11.5	40	Ventana de aluminio blanco corrediza instalada	m2	300	78.11	23433	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	5858.25000	5858.25000	11716.50000
12		PORTERO ELECTRICO Y OBRAS EN MADERA												
12.1	41	Portero Eléctrico	u	4	124.87	499.48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	249.74000	249.74000
12.2	42	Puerta de madera principal en departamentos 1,20 x 2,10m	u	4	230.94	923.76	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	304.84080	304.84080	314.07840
12.3	43	Puerta de madera principal en oficinas 1,40 x 2,40m	u	2	280.55	561.1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	185.16300	185.16300	190.77400
12.4	44	Puerta de dormitorio 0,90 x 2,10m	u	6	209.89	1259.34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	415.58220	415.58220	428.17560
12.5	45	Puerta para Oficina en cedro 90 cm	u	14	263.39	3687.46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1216.86180	1216.86180	1253.73640
12.6	46	Puerta de madera 0,70 x 2,00m	u	20	172.82	3456.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1140.61200	1140.61200	1175.17600
12.7	47	Closet de madera sencillo	m	6	160.76	964.56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	318.30480	318.30480	327.95040
12.8	48	Mueble de cocina sencillo	m	3	100.12	300.36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	99.11880	99.11880	102.12240
13		INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, BOMBA CISTERNA Y DE BOMBEROS												
13.1	49	Salida de agua fria PVC	pta	40	51.85	2074	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	518.50000	518.50000	518.50000	518.50000
13.2	50	Salida de agua caliente PVC	pta	9	51.85	466.65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	116.66250	116.66250	116.66250	116.66250
13.3	51	Salida para medidores PVC	pta	5	147.23	736.15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	736.15000
13.4	52	Tuberia agua fria PVC 1/2"	m	237	21.02	4981.74	0.00000	747.26100	747.26100	747.26100	996.34800	996.34800	747.26100	0.00000
13.5	53	Tuberia agua fria PVC 3/4"	m	32	26.27	840.64	0.00000	126.09600	126.09600	126.09600	168.12800	168.12800	126.09600	0.00000
13.6	54	Tuberia agua fria PVC 1"	m	3	31.58	94.74	0.00000	14.21100	14.21100	14.21100	18.94800	18.94800	14.21100	0.00000
13.7	55	Tuberia agua fria PVC 1 1/4"	m	6	33.94	203.64	0.00000	30.54600	30.54600	30.54600	40.72800	40.72800	30.54600	0.00000
13.8	56	Tuberia agua caliente PVC 1/2"	m	100	21.02	2102	0.00000	315.30000	315.30000	315.30000	420.40000	420.40000	315.30000	0.00000
13.9	57	Tuberia agua caliente PVC 3/4"	m	22	26.27	577.94	0.00000	86.69100	86.69100	86.69100	115.58800	115.58800	86.69100	0.00000
13.10	58	Tuberia agua caliente PVC 1"	m	6	31.58	189.48	0.00000	28.42200	28.42200	28.42200	37.89600	37.89600	28.42200	0.00000
13.11	59	Acometida de medidor de agua de 1"	u	5	101.91	509.55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	254.77500	254.77500
13.12	60	Tuberia HG 1" x 6m (incluye acc.)	m	35	18.88	660.8	0.00000	99.12000	99.12000	99.12000	132.16000	132.16000	99.12000	0.00000
13.13	61	Tuberia HG 1 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	123	24.68	3035.64	0.00000	455.34600	455.34600	455.34600	607.12800	607.12800	455.34600	0.00000
13.14	62	Tuberia HG 2" x 6m (incluye acc.)	m	82	27.76	2276.32	0.00000	341.44800	341.44800	341.44800	455.26400	455.26400	341.44800	0.00000
13.15	63	Tuberia HG 2 1/2" x 6m (incluye acc.)	m	91	43.81	3986.71	0.00000	598.06650	598.06650	598.06650	797.34200	797.34200	598.06650	0.00000
13.16	64	Válvula compuerta	u	42	93.91	3944.22	0.00000	591.63300	591.63300	591.63300	788.84400	788.84400	591.63300	0.00000
13.17	65	By Pass de Conexión Para Acometida de Llenado y Línea de Bombeo	u	1	1320.61	1320.61	0.00000	660.30500	660.30500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13.18	66	Suministro e Instalación Bomba 10 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1	3186.05	3186.05	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3186.05000
13.19	67	Suministro e Instalación Bomba 8 Hp, Inc. Tablero de Control	u	1	2860.56	2860.56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2860.56000
13.20	68	Suministro e Instalación Bomba 1 Hp	u	1	498.04	498.04	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	498.04000	0.00000
13.21	69	Equipo de Presión Constante y Velocidad Variable, Para Un Caudal de 240 Gpm A Una Adt de	u	1	15220.14	15220.14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	15220.14000	0.00000
13.22	70	Acometida Para Gabinete Tubería Acero Negro Sch 40 Diam 1 1/2"	u	5	71.31	356.55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	178.27500	178.27500
13.23	71	Suministro e Instalación de Gabinete Contra Incendios Clase II	u	5	705.28	3526.4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1763.20000	1763.20000
13.24	72	Acometida Para Rodador Estándar	u	5	27.38	136.9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	45.17700	45.17700	46.54600
13.25	73	Rodador Estándar 3/2" - 10 Psi - 18 Gpm	u	50	40.74	2037	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	672.21000	672.21000	692.58000
13.26	74	Accesorios Varios Hidrosanitarios segun especificación	global	1	4181.76	4181.76	0.00000	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	627.26400	418.17600
14		INSTALACIONES DE DESAGUE												
14.1	75	Punto de desague con tubería PVC 50mm con tub. y acc.	pta	18	22.82	410.76	0.00000	41.07600	41.07600	41.07600	82.15200	82.15200	82.15200	41.07600
14.2	76	Punto de desague con tubería PVC 75mm con tub. y acc.	pta	20	35.5	710	0.00000	71.00000	71.00000	71.00000	142.00000	142.00000	142.00000	71.00000
14.3	77	Punto de desague con tubería PVC 110mm con tub. y acc.	pta	12	6.82	81.84	0.00000	8.18400	8.18400	8.18400	16.36800	16.36800	16.36800	8.18400
14.4	78	Tubería de desague PVC 110mm con tub. y acc.	m	102	23.3	2376.6	0.00000	237.66000	237.66000	237.66000	475.32000	475.32000	237.66000	0.00000
14.5	79	Tubería de desague PVC 50mm con tub. y acc.	m	55	22.82	1255.1	0.00000	125.51000	125.51000	125.51000	251.02000	251.02000	251.02000	125.51000
14.6	80	Tubería de desague PVC 75mm con tub. y acc.	m	10	15.69	156.9	0.00000	15.69000	15.69000	15.69000	31.38000	31.38000	31.38000	15.69000
14.7	81	Tubería de desague PVC 160mm	m	19	19.32	367.08	0.00000	36.70800	36.70800	36.70800	73.41600	73.41600	73.41600	36.70800

ITEM	Rubro No	RUBRO	Unidad	CANTIDAD (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	PRECIO UNITARIO (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	PRECIO TOTAL (Número de máximo 12 enteros, 5 decimales)	1 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	2 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	3 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	4 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	5 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	6 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	7 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)	8 (No dejar celdas en blanco, llenar con 0,00000)
14.8	82	Rejilla interior de piso HG 75mm	u	20	4.73	94.6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	23.65000	23.65000	23.65000	23.65000
	15	INSTALACIONES ELECTRICAS												
15.1	83	Tablero de control 4-8 puntos instalado	u	4	91.38	365.52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	73.10400	73.10400	109.65600	109.65600
15.2	84	Tomacorriente 110 V instalado	pto	72	36.34	2616.48	0.00000	0.00000	0.00000	523.29600	523.29600	523.29600	523.29600	523.29600
15.3	85	Luminaria 2x 40 W - instalada	u	60	54.51	3270.6	0.00000	0.00000	0.00000	654.12000	654.12000	654.12000	654.12000	654.12000
15.4	86	Salida de teléfono	pto	16	21.13	338.08	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	111.56640	111.56640	114.94720
15.5	87	Salida para antenasTV	pto	3	23.68	71.04	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	23.44320	23.44320	24.15360
15.6	88	Tubería conduit 1/2" instalada	m	32	6.57	210.24	0.00000	0.00000	0.00000	42.04800	42.04800	42.04800	42.04800	42.04800
	16	ACCESORIOS SANITARIOS Y DE COCINA												
16.1	89	Lavamanos completo blanco instalado	u	14	147.77	2068.78	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1034.39000	1034.39000
16.2	90	Urinario	u	6	130.72	784.32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	392.16000	392.16000
16.3	91	Inodoro tanque bajo cadique blanco	u	12	140.6	1687.2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	843.60000	843.60000
16.4	92	Lavaplatos completo de un pozo instalado	u	4	172.68	690.72	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	345.36000	345.36000
16.5	93	Ducha sencilla instalada	u	3	36.35	109.05	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	54.52500	54.52500
	17	OBRAS COMPLEMENTARIAS												
17.1	94	Limpeza final de la obra	m2	378	5.09	1924.02	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	962.01000	962.01000
INVERSIÓN MENSUAL							29970.55940	49753.06822	55447.71399	58285.10002	66463.34582	72980.00132	84055.27295	53756.02760
AVANCE PARCIAL EN %							6.3671%	10.5698%	11.7796%	12.3824%	14.1198%	15.5042%	17.8571%	11.4202%
INVERSIÓN ACUMULADA							29970.55940	79723.62762	135171.34161	193456.44163	259919.78745	332899.78876	416955.06171	470711.08930
AVANCE ACUMULADO EN %							6.3671%	16.9368%	28.7164%	41.0988%	55.2185%	70.7227%	88.5798%	100.0000%

ANEXO Y: ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSTRUCCIÓN DE UNA EDIFICACIÓN DE 5 PLANTAS

2022

DANIEL FERNANDO VERDUGO ROJAS

LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Y DESALOJO A UN COSTADO

CÓDIGO 1.1

1.- DESCRIPCIÓN

Se entenderá por limpieza manual el proceso de retiro y desalojo tanto de escombros como también de malezas ubicadas dentro del terreno, trasladando los mismos hacia un costado.

Se realizará en el terreno la limpieza de todo el lugar para posteriormente ser trasladado a los lugares autorizados legalmente como escombreras; lo que estará sujeto a la calificación por parte de la Fiscalización. Todo material que a juicio del Fiscalizador sea aprovechable se depositará en el sitio que él disponga.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Se ejecutará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro.

Previa al inicio de la limpieza se hará una revisión total del lugar para el correcto desalojo, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos para un mejor control de los trabajos a ejecutar.

Se recomienda el uso solamente de herramienta menor.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Luego de verificada la limpieza y desalojados los escombros, se inicia con la nivelación y replanteo especificados en el siguiente rubro.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Para su cuantificación se medirá el área del terreno replanteada y su pago se realizará por metro cuadrado (m²).

REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA EDIFICACIONES

CÓDIGO 1.2

1.- DESCRIPCIÓN

Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente.

Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Mojones, estacas, clavos, piola.

Equipo mínimo: Teodolito, nivel, cinta métrica, jalones, piquetes, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Topógrafo, Cadenero, Categorías III y V.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro.

Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados.

Previa al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar.

La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales.

Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente.

Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos.

Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.

Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Para su cuantificación se medirá el área del terreno replanteadas y su pago se realizará por metro cuadrado (m²).

EXCAVACIÓN MANUAL DE PLINTOS Y CIMIENTOS

CÓDIGO 2.1

1.- DESCRIPCIÓN

Considera la limpieza de la capa vegetal y los movimientos de menor volumen, del suelo y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de herramienta menor.

El objetivo será el conformar espacios para plintos, alojar cimentaciones, hormigones y similares.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Análisis e interpretación de las recomendaciones del estudio de suelos respectivo. Determinación del nivel freático y ángulos de reposo (talud natural) del suelo. Determinación de la influencia de construcciones y vías vecinas.

Revisión de diseños y planos que especifiquen los sitios, cotas y niveles a los que se llegará con la excavación.

Permisos municipales.

Replanteo general terminado.

Localización de instalaciones existentes, taponamiento y/o relocalización.

Determinación del plan de trabajo a ejecutar y medidas de seguridad a implementar, aprobado por fiscalización. Ubicación de cunetas de coronación y forma de evacuación de aguas. Determinación de los lugares de desalojo del material excavado.

Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.

Para excavaciones profundas en el sector urbano, el constructor deberá contratar una póliza de responsabilidad civil (contra terceros), cuyo monto será el establecido en el contrato y a su falta, por fiscalización.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Acarreo y desalojo permanente del material que se va excavando.

Disposición de rampas que permitan un fácil acceso al sitio de la excavación.

El procedimiento para excavación se regirá a lo indicado en las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP. Sección 303: Excavación y relleno, en lo aplicable, a juicio de fiscalización, para este tipo de trabajo.

Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con el consultor de estudios de suelo y fiscalización.

Para protección de las excavaciones, deberán utilizarse taludes, entibados, tablestacas, acodalamientos u otros sistema con capacidad resistente para evitar derrumbes.

Verificación de cotas y niveles de las excavaciones. Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización.

Verificación de la continua evacuación del agua.

Verificación del estado de los taludes, cunetas de coronación y zanjas de evacuación de aguas

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Hasta la utilización de la excavación con la ejecución de las obras, se mantendrá en condiciones óptimas y libre de agua.

Desalojo y limpieza total del material excavado.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El replanteo del terreno determinará la zona a excavar y se iniciará con la ubicación de los sitios de control de niveles y cotas, para la remoción de la primera capa de terreno. Toda la excavación será ejecutada en capas similares, es decir que la excavación total de la obralleve nivel continuo a medida que se avanza con el rubro, en las profundidades sucesivas recomendadas por el estudio de suelos o por la fiscalización.

La conformación de una rampa de acceso y salida de la excavación deberá estar ubicada de tal forma que sea fácil el desalojo del material que se va retirando; esta rampa deberá estar recubierta con material granular (arena - grava) en un mínimo espesor de 100 mm.

En la medida que avance y/o profundice la excavación, se ubicarán los sistemas de evacuación de aguas lluvias, los que se llevarán al lugar previsto para su desalojo, y previamente se realizará una fosa de al menos 1.00 M3 de capacidad, en el que se depositarán los materiales sólidos que lleven las aguas, para luego ser desalojadas a través de los sumideros. Cuando se utilice el sistema de bombeo, se ejecutará igualmente esta fosa y sumidero, en el que se ubicará el sistema de bombeo.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá en unidad de volumen, la que se efectuará en banco, y su pago se realizará por metro cúbico (m3) ejecutado de acuerdo con planos. El rubro incluye todos los trabajos de excavación a máquina sin clasificar, su desalojo y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes. En caso de que parte del material de excavación, se lo utilice

nuevamente para rellenos, estos porcentajes se tendrán en cuenta, para la reliquidación del precio unitario del rubro.

EXCAVACIÓN A MAQUINA DE 0-4 M

CÓDIGO 2.2

1.- DESCRIPCIÓN

Considera la limpieza de la capa vegetal y los movimientos de gran volumen, del suelo y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de maquinaria y equipos mecánicos.

El objetivo será el conformar espacios para terrazas, subsuelos, alojar cimentaciones, hormigones y similares, y las zanjas correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según las indicaciones de estudios de suelos, planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Puntales, tableros de madera rústica y similares, tablestacas, para apuntalar, entibar y similares que se requieran en el desarrollo del rubro.

Equipo mínimo: Retroexcavadora 75 HP MIN, herramienta menor, volqueta.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Engrasador, Operador de Retroexcavadora.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Análisis e interpretación de las recomendaciones del estudio de suelos respectivo. Determinación del nivel freático y ángulos de reposo (talud natural) del suelo. Determinación de la influencia de construcciones y vías vecinas.

Revisión de diseños y planos que especifiquen los sitios, cotas y niveles a los que se llegará con la excavación.

Permisos municipales.

Replanteo general terminado.

Localización de instalaciones existentes, taponamiento y/o relocalización.

Previsiones y cuidados de las edificaciones contiguas a la excavación, obras de protección y colocación de letreros y avisos que identifiquen el trabajo a ejecutar.

Determinación del plan de trabajo a ejecutar y medidas de seguridad a implementar, aprobado por fiscalización. Ubicación de cunetas de coronación y forma de evacuación de aguas. Determinación de los lugares de desalojo del material excavado.

El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.

Para excavaciones profundas en el sector urbano, el constructor deberá contratar una póliza de responsabilidad civil (contra terceros), cuyo monto será el establecido en el contrato y a su falta, por fiscalización.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La excavación a máquina, bajo ningún concepto se realizará hasta la cota final de diseño, para los espacios o lugares en los que se cimentarán elementos estructurales. Estos deberán terminarse a mano, en los últimos 500 mm.

Acarreo y desalojo permanente del material que se va excavando.

Verificación del estado óptimo de la maquinaria y del equipo de bombeo.

Disposición de rampas que permitan un fácil acceso al sitio de la excavación.

El procedimiento para excavación se regirá a lo indicado en las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP. Sección 303: Excavación y relleno, en lo aplicable, a juicio de fiscalización, para este tipo de trabajo.

Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con el consultor de estudios de suelo y fiscalización.

Para protección de las excavaciones, deberán utilizarse taludes, entibados, tablestacas, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbes.

Verificación de cotas y niveles de las excavaciones. Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización.

Verificación de la continua evacuación del agua.

Verificación del estado de los taludes, cunetas de coronación y zanjas de evacuación de aguas

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Hasta la utilización de la excavación con la ejecución de las obras, se mantendrá en condiciones óptimas y libre de agua.

Desalojo y limpieza total del material excavado.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El replanteo del terreno determinará la zona a excavar y se iniciará con la ubicación de los sitios de control de niveles y cotas, para luego ubicar el equipo mecánico, aprobado por fiscalización, para la remoción de la primera capa de terreno. Toda la excavación será ejecutada en capas similares, es decir que la excavación total de la obralleve nivel continuo a medida que se avanza con el rubro, en las profundidades sucesivas recomendadas por el estudio de suelos o por la fiscalización.

La conformación de una rampa de acceso y salida de la excavación deberá estar ubicada de tal forma que sea fácil el desalojo del material que se va retirando; esta rampa deberá estar recubierta con material granular (arena - grava) en un mínimo espesor de 100 mm.

La excavación para plataformas se efectuará en general, en caso de que no exista una especificación y/o disposición contraria de fiscalización, en capas de 400 mm. de profundidad. La altura entre dos excavaciones sucesivas no excederá en general de 1800 mm. (ver recomendaciones de estudios de suelos), las que pueden hacerse en forma escalonada.

En la medida que avance y/o profundice la excavación, se ubicarán los sistemas de evacuación de aguas lluvias, los que se llevarán al lugar previsto para su desalojo, y previamente se realizará una fosa de al menos 1.00 M3 de capacidad, en el que se depositarán los materiales sólidos que lleven las aguas, para luego ser desalojadas a través de los sumideros. Cuando se utilice el sistema de bombeo, se ejecutará igualmente esta fosa y sumidero, en el que se ubicará el sistema de bombeo.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá en unidad de volumen, la que se efectuará en banco, y su pago se realizará por metro cúbico (m3) ejecutado de acuerdo con planos. El rubro incluye todos los trabajos de excavación a máquina sin clasificar, su desalojo y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes. En caso de que parte del material de excavación, se lo utilice nuevamente para rellenos, estos porcentajes se tendrán en cuenta, para la reliquidación del precio unitario del rubro.

RELLENO GRANULAR COMPACTADO

CÓDIGO 3.1

1.- DESCRIPCIÓN

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material granular, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Conglomerado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, compactador mecánico.

Mano de obra mínima calificada: Peón, operador de equipo liviano.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica.

El material será exento de grumos o terrones.

En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 96% de la densidad establecida.

Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno.

Verificación del buen estado del equipo a utilizar.

Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.

Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos.

Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno.

Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje.

Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno.

Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad.

De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados.

Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno.

Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno.

Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor.

Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.

La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior.

El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud.

Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos.

Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.

Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.

Verificación del sistema de drenaje de aguas.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.

Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.

Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.

En general y a falta de especificación en el proyecto, para ensayos y tolerancias del rubro concluido se regirá a lo establecido en las “Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes” del MOP. Sección 303-1.02.: Ensayos y tolerancias; Secciones 305-1.02.3 y 305.2: Compactación; Sección 307-2.06.: Relleno de estructuras.

Protección de los rellenos, hasta su cubrimiento o utilización.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta. Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.

El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

El sitio para rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado. Su pago será por metro cúbico (m³)

DESALOJO

CÓDIGO 4.1

1.- DESCRIPCIÓN

Considera el desalojo de la capa vegetal, los movimientos de gran volumen del suelo, escombros y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de maquinaria y equipos mecánicos.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Herramienta menor, volqueta.

Mano de obra mínima calificada: Peon, chofer de volquete.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Permisos municipales.

Replanteo general terminado.

Localización de instalaciones existentes, taponamiento y/o relocalización.

Determinación del plan de trabajo a ejecutar y medidas de seguridad a implementar, aprobado por fiscalización. Ubicación de cunetas de coronación y forma de evacuación de aguas. Determinación de los lugares de desalojo del material excavado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Acarreo y desalojo permanente del material que se va excavando.

Verificación del estado óptimo de la maquinaria y del equipo de bombeo.

Disposición de rampas que permitan un fácil acceso al sitio de la excavación.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Desalojo y limpieza total del material excavado y escombros.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El replanteo del terreno determinará la zona para luego ubicar el equipo mecánico, aprobado por fiscalización, para la remoción de tierra y escombros

La conformación de una rampa de acceso y salida ubicada de tal forma que sea fácil el desalojo del material que se va retirando; esta rampa deberá estar recubierta con material granular (arena - grava) en un mínimo espesor de 100 mm.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá en unidad de volumen, y su pago se realizará por metro cúbico (m³) ejecutado.

El rubro incluye el desalojo de todos los trabajos de excavación con un factor de esponjamiento y escombros.

REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE F'c=180 Kg/cm²

CÓDIGO 5.1

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple, F'c= 180 kg/cm² de resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados.

El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con F'c= 180 kg/cm² de resistencia

Equipo mínimo: Herramienta menor, concreteira.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillos de cimentaciones estructurales.

Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas.

Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores.

Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Compactación y nivelación del hormigón vertido.

Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

Control del espesor mínimo determinado en planos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo.

Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido.

La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento.

Mantenimiento hasta su utilización.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS Y 40% PIEDRA

CÓDIGO 5.2

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, así como en los Accesos de llegadas y muros de menor envergadura que soportan los taludes de jardineras exteriores e interiores. Estos muros están expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena gruesa, grava, cemento portland, Agua, clavos, piedra, alambre de amarre, listón para encofrado 5x4cm, puntal eucalipto 3m, tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil Maestro de Obra, Ayudante de Albañil, Ayudante de carpintero, Carpintero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con la resistencia mínima que se estipula en la presente.

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.

Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).

Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.

Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.

Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.

Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.

Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobados por fiscalización.

Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arriostramientos posteriores.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arriostramiento y apuntalamiento.

Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.

Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.

Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.

Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.

Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto. En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

HORMIGÓN EN COLUMNAS 40x40 cm F'c=240Kg/cm² + ENCOFRADO CÓDIGO 5.3

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de F'c= 240 kg/cm² de resistencia, que se lo utiliza para la conformación de cabezales de columnas, y columnas en planta baja y columnas de entrepiso que soportan cargas concentradas de la estructura y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de columnas de hormigón bajo el nivel de piso, y sobre el nivel del piso, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena gruesa, grava, Cemento Portland, Agua, Clavos, Alambre de amarre, Listón encofrado 5x4cm, Puntal eucalipto 3m, Tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra, Ayudante de albañil, Ayudante de carpintero, Carpintero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de "Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón" de presente estudio.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.

Determinación de las etapas y alturas de fundición.

Acero de refuerzo, separadores, chicotes y otros aprobados por fiscalización.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

Verificación de la posición del acero de refuerzo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.

El hormigonado una vez iniciado, deberá ser continuo.

Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.

Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.

Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.), coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

DINTEL 10x20 cm F'c = 180 Kg/cm²

CÓDIGO 5.4

1.- DESCRIPCIÓN

Comprende el hormigón simple y su encofrado, que se utiliza para la fabricación dinteles, que se utiliza para soportar, arriostrar la mampostería de baños, en ingresos y ventanas, así como utilerías y demás áreas de servicio que se encuentren con mampostería sea de bloque o de ladrillo como es el caso de las cabinas de transferencia eléctrica. y que requieren de acero de refuerzo y encofrado, elementos que puedan soportar y arriostrar mamposterías, permitiendo aberturas entre vanos de mamposterías y mejorando el comportamiento de superficies amplias de mamposterías no estructurales, tales como las paredes provisionales que dividen las etapas, paredes de bloque que permiten dividir y pasan a formar parte de la fachada. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Estos se estiman en una sección promedio de 15cm x 10cm

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena Gruesa, Grava, Cemento Portland, Agua, Clavos, Alambre de amarre, Puntal eucalipto 3m, Tablón de encofrado, Hierro de refuerzo en varillas.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretara.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Inspector de Obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión del diseño del hormigón, tamaño del agregado grueso y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.

Ejecución de planos de taller, en el caso de no existir planos de detalles.

Mampostería elaborada para fundición conjunta.

Ubicación y sustentación de sistema de andamios.

Encofrado estable, estanco y húmedo para recibir el hormigón, aprobado por fiscalización.

Acero de refuerzo (no menor a 2x 12mm), aprobado por fiscalización.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados.

Hormigonado por capas uniformes; si las dimensiones del elemento lo permiten, este deberá ser vibrado, caso contrario se lo compactará mediante procedimientos manuales, con barreta o varilla. El vertido, una vez iniciado será continuo.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

No se colocará mampostería sobre dinteles cuyo apuntalamiento se haya retirado antes de cumplir con el 70% de la resistencia especificada. No se retirarán los costados de las riostras verticales y horizontales, antes de los tres días posteriores a la fundición. Se podrá proseguir con la ejecución de mamposterías sobre riostras horizontales, luego de tres días posteriores a la fundición.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado y ejecución de las mamposterías.

Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para los dinteles, el proceso de hormigonado se lo realizará luego de la verificación y aprobación de: mamposterías de apoyo, encofrados, puntales y colocado el acero de refuerzo. El hormigonado se lo ejecutará hasta su culminación.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), en base de una medición ejecutada en el sitio y conforme los detalles indicados en los planos del proyecto o de taller.

HORMIGÓN H.S F'_c=240Kg/cm², EN PLINTOS, GRADA Y CISTERNA CÓDIGO 5.5

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón de $f'_c=240\text{Kg/cm}^2$ de resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos, gradasy cisterna que son a base de hormigón, que requieren el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo y que son además soporte de la estructura. El objetivo es la construcción de plintos que están especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena Gruesa, Grava, Cemento Portland, Agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra, Ayudante de Albañil.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la Especificación Técnica de “Preparación, Transporte, Vertido y Curado del Hormigón” del presente estudio.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

Verificación de la resistencia del suelo y/o mejoramientos o reemplazos.

Terminadas las excavaciones y/o mejoramiento de suelos, con las pendientes requeridas, instalaciones bajo elsuelo, sistemas de drenaje, hormigón de replantillo y sistema de impermeabilización.

Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores, elementos

Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y con desmoldante para recibir el hormigón.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman los costados de plintos, y su sistema de arriostramiento y apuntalamiento.

Verificación de la posición del acero de refuerzo, separadores y otros elementos embebidos, cuidando y exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Revisión de sistemas de instalaciones y su funcionamiento, que puedan afectarse durante el proceso de hormigonado.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Mantenimiento hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de los plintos, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado, con los aditivos requeridos, que garanticen las reparaciones ejecutadas.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de $F'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ de resistencia, que se lo utiliza para la conformación de vigas, que soportan cargas concentradas de la estructura y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de vigas de hormigón bajo el nivel de piso, y sobre el nivel del piso, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena gruesa, grava, Cemento Portland, Agua, Clavos, Alambre de amarre, Listón encofrado 5x4cm, Puntal eucalipto 3m, Tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, andamios, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra, Ayudante de albañil, Ayudante de carpintero, Carpintero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de "Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón" de presente estudio.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.

Determinación de las etapas y alturas de fundición.

Acero de refuerzo, separadores, chicotes y otros aprobados por fiscalización.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

Verificación de la posición del acero de refuerzo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.

El hormigonado una vez iniciado, deberá ser continuo.

Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.

Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.

Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.), coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

HORMIGÓN EN VIGAS 40x60 cm F'c=240Kg/cm² + ENCOFRADO

CÓDIGO 5.7

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de F'c= 240 kg/cm² de resistencia, que se lo utiliza para la conformación de vigas, que soportan cargas concentradas de la estructura y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de vigas de hormigón bajo el nivel de piso, y sobre el nivel del piso, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena gruesa, grava, Cemento Portland, Agua, Clavos, Alambre de amarre, Listón encofrado 5x4cm, Puntal eucalipto 3m, Tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concreteira, andamios, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra, Ayudante de albañil, Ayudante de carpintero, Carpintero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de "Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón" de presente estudio.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.

Determinación de las etapas y alturas de fundición.

Acero de refuerzo, separadores, chicotes y otros aprobados por fiscalización.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

Verificación de la posición del acero de refuerzo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.

El hormigonado una vez iniciado, deberá ser continuo.

Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.

Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.

Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.), coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

HORMIGÓN EN CADENAS 40X40cm F'c=240Kg/cm² + ENCOFRADO **CÓDIGO 5.8**

1.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón de F'c= 240 kg/cm² de resistencia, que conformará los elementos estructurales denominados cadenas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de las cadenas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Arena gruesa, grava, Cemento Portland, Agua, Clavos, Alambre de amarre, Listón encofrado 5x4cm, Puntal eucalipto 3m, Tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, andamios, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos estructurales, de instalaciones y otros del proyecto.

Terminado de los replantillos en que se apoyará la cadena a fundir, debidamente humedecidos.

Encofrados estables, estancos y con aditivo desmoldante para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.

Acero de refuerzo, espaciadores, instalaciones embebidas o que cruzan y otros aprobados por fiscalización.

Verificación de que los encofrados se encuentran listos para recibir el hormigón.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados.

Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.

Vigilar el proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.

Verificación de que los encofrados no sufran deslizamientos o cualquier deformación durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Verificar niveles, cotas, dimensiones y otros, del elemento ya fundido.

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones de la cadena que se está fundiendo. Cuando la dimensión y/o espesor de la cadena no supere los 400 mm. se podrá fundir por tramos continuos y no por capas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la cadena fundida, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

CÓDIGO 5.9

1.- Descripción.

Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en los planos respectivos incluyendo malla electrosoldada.

2.- Materiales

ACERO DE REFUERZO:

CARACTERÍSTICAS:

Se utilizará hierro dulce laminado en caliente de los tipos:

Corrugado de grado extraduro (A-63142) con un límite de fluencia $f_y= 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos de la estructura principal: cimentación, columnas, vigas, losas, y rampas.

Este límite de fluencia deberá tener justificación y definición en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones:

INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural.

A.S.T.M.-370-72 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero.

INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.

Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "CORRUGACIONES DE VARILLAS DE ACERO CORRUGADO PARA REFUERZO DE

CONCRETO A.S.T.M.-305 y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.

En el caso de usarse otro tipo de acero, este deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.

El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser de $2'100.000 \text{ Kg/cm}^2$.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo será almacenado en estanterías o tendales elevados del suelo, de tal manera, que el aguapueda escurrirse.

El acero de refuerzo será protegido de salpicaduras de mortero, tierra, polvo, grasa o cualquier otro material quepueda afectar su capacidad al esfuerzo de adherencia.

Toda barra de acero de refuerzo será limpiada de cualquier óxido suelto acumulado, mediante cepillos dealambre antes de proceder a su colocación.

Este ítem norma el suministro y colocación del acero corrugado y liso, en lo referente a secciones y detalles estasdeberán constar en los planos. El refuerzo debe cumplir los requisitos técnicos del INEN.

Existen cuatro clases de acero de refuerzo: barras corrugadas, mallas de alambre, alambre, las cuales deberán satisfacer los requisitos establecidos en las normas INEN 101, INEN 102, INEN 103, INEN.

2.1.- Durante la Ejecución.

Preparación, doblado y colocación del refuerzo. - Las barras y el alambre de acero serán protegidos en todo tiempo de daños y, cuando se los coloque en la obra, estarán libres de suciedad, escamas sueltas, herrumbrado, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable.

Doblado. - El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.

El refuerzo no será retirado ni doblado de manera que se ocasione en las barras fisuras de ninguna naturaleza.

Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.

Ninguna barra parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador.

Colocación y amarre. - COLOCACIÓN DEL REFUERZO, DUCTOS Y ALAMBRE:

Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.

Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser reinspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.

Las armaduras se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos y se sujetarán entre si al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido, vibrado y compactación del concreto.

La fijación de las armaduras se hará mediante alambre destemplado cuya medida no será menor al NO 18. Los estribos verticales pasarán siempre por fuera del refuerzo principal y serán amarrados con alambres a aquel. Las barras de acero se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedarsujetas firmemente durante el vaciado del hormigón.

El acero de refuerzo será separado para su protección a la distancia especificada en los planos de detalle estructurales de la cara de los encofrados por medio de elementos sólidos de no menos 1.5 cm. de altura, o lo que expresamente se especifique en los planos. El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por el Fiscalizador. No se permitirá el uso de aparatos de plástico, madera o aluminio. El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos. La colocación de la armadura será aprobada por el Fiscalizador antes de colocarel hormigón.

Ningún empalme, excepto en los sitios en los que se indique en los planos, será permitido sin la aprobación respectiva. En general, los empalmes se deberán hacer de acuerdo con los detalles fijados en los planos de detalle estructurales.

2.2.- Espaciamiento y protección del refuerzo

Se normarán por el reglamento de Diseño del A.C.I. 318. en su sección 7.6.- Espaciamiento límites para refuerzos, Y 7.7 protección del hormigón para el acero de refuerzo. Las barras en su ubicación no deberían variar más de 1/12 del espaciamiento entre cada una de ellas.

Por ningún motivo el recubrimiento mínimo a la superficie del refuerzo será menor a 25 mm. y se guiarán por las indicaciones de los planos.

Empalmes. - Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo para barras de 25 mm. será de 45 diámetros y para otras barras no menor de 30 diámetros.

Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican los planos o cuando lo autorice el Fiscalizador por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la

barra. Cualquier desviación en el alineamiento de las barras a través de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud.

La sustitución de barras será permitida únicamente con autorización del Fiscalizador; las barras reemplazantes tendrán un área equivalente o mayor que la del diseño.

3.- Medición y Pago.

3.1.- Medición. - Las cantidades a pagarse por suministro y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a lo descrito en esta sección, serán los kilogramos de barras de acero y por metros cuadrados (m²) la malla para las placas de entrepiso y contrapisos.

Los pesos de las barras de acero de refuerzo se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago incluirán los traslapes indicados en los planos o aprobados por el Fiscalizador.

La medición de la malla de alambre, colocada como refuerzo del hormigón, comprenderá el área cubierta, sin compensación por traslapes. No se medirán para el pago el alambre u otro material utilizado para amarrar o espaciar el acero de refuerzo.

Si se empalman barras por soldadura a tope, se considerará para el pago como un peso igual al de un empalme traslapado de longitud mínima.

Si hay sustitución de barras a solicitud del Contratista, y como resultado de ella aumenta la cantidad del acero, sólo se pagará la cantidad especificada.

3.2.- Pago. - Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios del contrato para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro y colocación del acero de refuerzo, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos.

MAMPOSTERÍA DE LADRILLO TIPO BLOQUE DE 24X10X15

CÓDIGO 6.1

1.- DESCRIPCIÓN

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de ladrillo, ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido, que mantenga la continuidad entre bloques revocándolos y evitando excedentes de mortero.

El objetivo de este rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Cemento Portland, Agua, Arena Fina, Ladrillo grande 24x10x15.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Peón Albañil, Maestro de Obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

Cumplirá con la especificación “Elaboración de morteros” de este estudio.

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra.

Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:

Riostras de hormigón armado verticales y horizontales.

Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero

Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.

Juntas entre paredes y con la estructura soportante.

Amarre con la estructura soportante.

Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero quedan al centro de la unidad inmediata inferior).

Juntas de control de dilatación y contracción lineal (máximo de 19 mm.).

La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.

Colocación de guías de control de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.

Espesor mínimo: 10 mm. y máximo: 16 mm. de las juntas de mortero.

Ejecución posterior de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.

Se utilizará mortero de cemento - arena preparado para una jornada de trabajo como máximo. La elaboración y resistencia del mortero se regirá al rubro “Elaboración de morteros” y “Contrapisos y masillados” del presente estudio.

Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.

Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá realizar muestras de las paredes a ejecutar, en las que se verificará principalmente su consistencia, la apariencia visual de la mampostería, la calidad de la mano de obra, los procedimientos de limpieza y acabado de las paredes y las juntas estén revocadas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control continuo y cumplimiento de especificaciones de los materiales: muestras y pruebas concurrentes de bloques y calidad y granulometría de la arena.

Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al espesor de la junta del mortero será motivo para rechazo del trabajo ejecutado.

Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el escurrimiento del agua.

Verificación de la calidad de los materiales, juntas estén revocadas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aprobaciones o rechazo de las etapas de trabajo cumplido.

Las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.

En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia (paredes de los túneles).

Se comprobará que la trabazón será entre cada hilera horizontal.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el aspergeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las eflorescencias producidas por sales solubles.

Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser rellenados con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta.

Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que estas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las perforaciones realizadas para instalaciones serán corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los bloques para colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm². en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el perfecto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. por 600 mm. de longitud y gancho al final, a distancias no mayores de 600 mm., las que deberán estar previamente embebidas en la estructura soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente embebidos en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de los excesos de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de este rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por metro cuadrado (m²), es decir multiplicando la base por la altura del paramento levantado y serán descontadas las áreas de vanos, en todo caso se medirá el área realmente ejecutada.

TINETA DE DUCHA EN BAÑO

CÓDIGO 6.2

DESCRIPCIÓN:

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de cerámica en duchas de la edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad.

El objetivo es la colocación en paredes y pisos, según los planos del proyecto, los detalles de colocación, las indicaciones de la fiscalización.

Unidad: U.

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Arena Fina, Litopón, Cerámica.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

Cualidades mínimas del producto

CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS		Mínimos valores según las normas ISO13006:			
Medidas de tolerancia	Tolerancia de longitud (%)	± 0.6%	UNI	EN	ISO 10545-2
	Tolerancia de espesor (%)	± 5 %	UNI	EN	ISO 10545-2
	Uniformidad de superficie (%)	± 0.5%	UNI	EN	ISO 10545-2
	Rectitud de lados (%)	± 0.5%	UNI	EN	ISO 10545-2
	Rectangularidad (%)	± 0.6%	UNI	EN	ISO 10545-2
Calidad de Superficie	Estimación de rango	95 % perfección por unidad			
Comportamiento Físico	Absorción de agua (%)	<0.5%	UNI	EN	ISO 10545-3
	Resistencia a la flexión	35 N/mm ²	UNI	EN	ISO 10545-4
	Resistencia al choque térmico	NINGÚN DAÑO	UNI	EN	ISO 10545-9
	Resistencia a la escarcha	NINGÚN DAÑO	UNI	EN	ISO 10545-12

Comportamiento Químico	Resistencia a químicos caseros	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-13
	Resistencia a ácidos y álcalis	----	

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar en paredes de cerámica. El constructor elaborará dibujos de taller en los que se definirá la distribución y colocación en detalle de tipos, colores, empalmes, juntas de dilatación, formas y su relación con los revestimientos de cerámica en paredes, los que deberán aprobarse por la fiscalización. Se cumplirán las siguientes observaciones e indicaciones, previo al inicio de la colocación.

Selección y muestra aprobada de fiscalización del material de cerámica a utilizar, con certificaciones del fabricante de sus características técnicas. De considerarlo necesario, fiscalización solicitará los certificados, ensayos y/o pruebas correspondientes para su aprobación.

El material de cerámica será ubicado en un sitio próximo al de la colocación.

Verificación de las recomendaciones de dosificación, aplicaciones y uso de aditivos.

Verificación de las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

Verificación de alineamiento, pendientes, impermeabilización (en ambientes interiores de baños, cocinas terrazas de servicio y similares), superficie de acabado (paletteado fino o grueso), nivelaciones y pendientes delmasillado a revestir.

Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero. Preparación previa de la pared a instalar la cerámica, según recomendaciones del fabricante.

Instalaciones en fachadas terminadas y probadas.

Trazo de niveles y guías, para control de colocación del revestimiento de pared de cerámica.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad y cantidades de la cerámica que ingresa a obra: ingresará en cajas selladas del fabricante, en las que constarán al menos el modelo, lote de fabricación y tonalidad; por muestreo se abrirán para verificar el cerámica especificado, sus dimensiones, tonos, calidad del esmaltado. No se aceptarán cerámica con fallas visibles en el acabado, alabeadas y de diferentes tonos en una misma

caja. La absorción al agua será máxima del 0.05%, El constructor garantizará la cantidad requerida para un ambiente, de la misma tonalidad y lote de fabricación.

Control de la aplicación adecuada de los aditivos a la pasta adherente entre cerámica y piso.

Verificación de la uniformidad de color y tono de la cerámica para un mismo ambiente.

Verificación de la ejecución uniforme de pasta adherente, con un mínimo de 5 mm., distribuida con tarraja dentada en sentido horizontal.

Revisión de la distancia de separación mínima entre baldosas de cerámica: será de 1 mm con tolerancias de +/- 0,5 mm. Separación mínima de piso 5 mm.

Control de la ejecución de juntas de dilatación: deberán realizarse al menos cada 4m en “y” y 4 en “X”; el ancho será de 10 mm. y su profundidad la del espesor del material de cerámica, relleno la junta con mortero semielástico o porcelana con emulsión acrílica elástica.

El recorte de las piezas de cerámica se lo efectuará con cortadora manual para cerámica o amoladora.

Remoción y limpieza del exceso de mortero.

Comprobación de las pendientes del piso hacia rejillas u otros de desagües.

Revisión del emporado y nivelación de juntas de la cerámica.

Esquinas entre cerámica deberán ser biseladas, en el caso de que estas queden a más de 180 grados medidos de cara terminada a cara terminada como

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia de la cerámica: mediante golpe ligero con varilla de 12 mm, se comprobarán que no existan cerámica mal adheridos; mediante un codal de 3.000 mm. (para superficies amplias) y de 1.200 mm, para superficies con pendientes, se comprobará que no exista una variación de nivel de +/- 1.5 mm.

Eliminación y limpieza de manchas de pasta emporadora, utilizando detergentes, productos químicos o similares que no afecten a la cerámica.

Limpieza y mantenimiento del rubro hasta la entrega final de la obra, así como de los sitios afectados durante el proceso de ejecución.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente a la cerámica, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de la cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen y alineen la ubicación de la cerámica, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Sobre la superficie previamente preparada según requerimientos de la instalación técnica, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta aditivo pegante, para seguidamente colocar la baldosa de cerámica, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso. La unión de baldosas tendrá una separación de 2 mm, la que se mantendrá con clavos del diámetro indicado; la pasta de emporado se limpiará de la cerámica antes de que se inicie su fraguado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora mecánica especial para estos trabajos, evitando el despostillamiento o resquebrajamiento del acabado superficial, a las medidas precisas que se requiera en el proceso de colocación.

Las juntas de dilatación se efectuarán durante el proceso de colocación, conformando canales uniformes, perfectamente alineados, de la profundidad del material de cerámica.

Para proceder a instalar las juntas entre cerámicas y las de dilatación, se deberá revisar que sea con el material idónea exigido para cerámicas, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante. Las juntas no cubrirán el acabado superficial de la cerámica.

Las juntas de dilatación, se realizarán con material de junta metálica o la adición de juntas de Silicon tipo betomastic o similar.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por unidad de ducha y su pago será unidad (u), verificando cuantas duchas serán elaboradas.

BORDILLO DE H.S F'C=180 KG/CM2 50X15X10 PARA DUCHA

CÓDIGO 6.3

- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades necesarias para la elaboración de un módulo que se construirá uno a continuación del otro hasta conformar una hilera que servirá de remate en todas las obras relacionadas.

El objetivo de este bordillo es definir los bordes del piso, para proteger el remate de bordes del material de recubrimiento usado en el piso, además de permitir el apoyo y/o sujeción de diferentes elementos como rejillas. El bordillo será elaborado por un mortero de mezcla homogénea de cemento - arena, aditivos (de requerirse por las condiciones de obra), ripio y agua. Los bordillos serán definidos y establecidos en los sitios indicados en los planos del proyecto, detalles constructivos, la dirección arquitectónica o por fiscalización.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Arena Gruesa, Grava, Cemento, Agua, Clavos, Alambre de Amarre, Listón encofrado, Puntal eucalipto, Tabla encofrado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra, Ayudante albañil, Ayudante de Carpintero, Carpintero.

- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

Los encofrados serán moldes prefabricados de metal o madera suficientemente resistente para que no permita pandeos y/o deformaciones del elemento a ser fundido. Además, contará con todos los implementos necesarios requeridos para la fijación y estabilidad de los mismos.

Los aditivos serán los aprobados por fiscalización para desmoldar las formaletas del hormigón, y/o acelerantes e incrementadores de resistencia aprobados por fiscalización.

- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Terminado de los replantillos y/o elementos en que se apoyará la cadena a fundir, debidamente humedecidos.

Encofrados metálicos de madera estables, estancos y limpios para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.

Verificación de que los encofrados se encuentran listos para recibir el hormigón.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados.

Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.

Vigilar el proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.

Verificación de que los encofrados no sufran deslizamientos o cualquier deformación durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Verificar niveles, cotas, dimensiones y otros, del elemento ya fundido.

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o que Fiscalización indique otro procedimiento.

Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones de la cadena que se está fundiendo. Cuando la dimensión y/o espesor del bordillo no supere los 400 mm. se podrá fundir por tramos continuos y no por capas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la cadena fundida, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado, y si es necesario se aplicarán aditivos adherentes.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de metro lineal y su pago será por metro lineal (ml). Se escogerá las dimensiones del elemento ejecutado por solo lo largo; es decir por metro real del rubro ejecutado.

POZO DE REVISIÓN CON TAPA

CÓDIGO 6.4

DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades necesarias para la elaboración de un pozo de revisión que se construirá para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

Unidad: (u).

Materiales mínimos: Arena Gruesa, Grava, Cemento, Agua, Hierro de refuerzo, Ladrillo pequeño.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretetera.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra

- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

Los encofrados serán moldes prefabricados de metal o madera suficientemente resistente para que no permita pandeos y/o deformaciones del elemento a ser fundido. Además, contará con todos los implementos necesarios requeridos para la fijación y estabilidad de los mismos.

Los aditivos serán los aprobados por fiscalización para desmoldar las formaletas del hormigón, y/o acelerantes o incrementadores de resistencia aprobados por fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Terminado de los replantillos y/o elementos en que se apoyará la cadena a fundir, debidamente humedecidos.

Encofrados metálicos de madera estables, estancos y limpios para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.

Verificación de que los encofrados se encuentran listos para recibir el hormigón.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple de $f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido de hormigón de la base se formarán directamente las “medias cañas”, mediante el empleo de cerchas

Se colocarán tuberías cortadas a “media caña” al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Verificar niveles, cotas, dimensiones y otros, del elemento ya fundido.

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.

Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o que Fiscalización indique otro procedimiento.

Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones de la cadena que se está fundiendo. Cuando la dimensión y/o espesor del bordillo no supere los 400 mm. se podrá fundir por tramos continuos y no por capas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la cadena fundida, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado, y si es necesario se aplicarán aditivos adherentes.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

MESON DE COCINA DE HORMIGON ARMADO

CÓDIGO 6.5

- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades necesarias para la elaboración de un mesón de hormigón armado que se construirá de manera manual o prefabricada de acuerdo a los planos del proyecto y se colocará en los lugares que disponen los planos del proyecto

El objetivo de este rubro es contar con mesas de hormigón armado en los diferentes espacios que dispone los diseños del proyecto, detalles constructivos, la dirección arquitectónica o por fiscalización.

Unidad: metro lineal (m)

Materiales mínimos: Arena Gruesa, Cemento, Agua, Clavos, Listón encofrado, Puntal eucalipto, Tabla encofrado, Hierro de refuerzo, Grava.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concreteira, encofrado.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra.

- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Las mesas pueden ser realizadas a mano o preferentemente de manera prefabricada utilizando moldes y luego recubriendo de piedra cortada.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en metros y su pago será por metro lineal (ml) realmente instalada en obra de acuerdo a los planos del proyecto.

ENLUCIDO HORIZONTAL/ENLUCIDO VERTICAL

CÓDIGO 7.1

- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades que se requieren para la conformación de una capa de mortero cemento: arena relación 1:3, sobre una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores, de acuerdo a los planos y detalles del proyecto, y a las indicaciones de la Fiscalización.

El objetivo es la construcción del enlucido vertical, incluido las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, en las paredes de las edificaciones del proyecto.

El enlucido será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de Fiscalización.

Unidad: metro cuadrado (m²)

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Arena Fina, Empaste para interior blanco.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra.

- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Los materiales a incorporarse en estos rubros ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante, no se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Los materiales a incorporarse en estos rubros deberán ser aprobados por la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización del proyecto en lo referente al tipo y calidad, previo a su utilización.

El Constructor presentará las muestras y la Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

La Dirección Arquitectónica será la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, la que deberá ser en las mismas o mejores condiciones de lo que se encontraba; para lo cual el Constructor deberá observar las normas de prevención ambiental para minimizar el impacto sobre el entorno de la obra, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; por tanto, una vez terminada la ejecución del rubro todos los impactos medio ambientales deberán ser restaurados y, sólo cuando la Dirección Arquitectónica apruebe, se procederá al pago del mismo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el Constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de Fiscalización de que las mamposterías y demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los materiales, equipo y mano de obra previos de esta especificación y cuentan con los medios para la ejecución y control de calidad de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos. Conformadas las maestras de guía y control, el mortero se aplicará mediante lanzado sobre la mampostería hidratada, conformando inicialmente un champeado grueso, que se igualará mediante codal. Ésta capa de mortero no sobrepasará un espesor de 10 mm y tampoco será inferior a 5 mm. Mediante un codal de madera o metálico, de 3 m de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana.

La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme total de 1.5 cm e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20x80 cm, utilizando esta última con movimientos circulares. Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en

dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Ejecutadas las franjas entre maestras de los enlucidos verticales, antes de su fraguado, se procederá con la ejecución de medias cañas horizontales y verticales, para las que, con elementos metálicos que contengan las formas y dimensiones de las mismas, y de una longitud no menor a 60 cm, se procede al retiro del mortero de enlucido, en una profundidad de 1 cm, o según detalles o indicación de la Dirección Arquitectónica y/o Fiscalización, para completar su acabado de aristas y filos, hasta lograr hendiduras uniformes en ancho y profundidad, perfectamente verticales u horizontales, conforme su ubicación y función.

Se realizará el enlucido de las franjas que conforman el vano de puertas y ventanas que se ubiquen hacia el interior, definiendo y ejecutando las aristas, pendientes, medias cañas y otros que se indiquen en planos de detalles o por la Fiscalización.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá las dos dimensiones del paramento enlucido: alto y ancho; es decir el área real del rubro ejecutado, en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto. El rubro incluye el transporte interno del material (desde el sitio de almacenaje hasta donde se requiere enlucir el paramento); y su pago se realizará por metro cuadrado (m²) al precio unitario constante en la Tabla de Cantidades y Precios para estos rubros.

CHAMPEADO A MAQUINA

CÓDIGO 7.3

DESCRIPCIÓN

Se enlucirá con este tipo, cielos rasos. Se ejecutará a máquina y se utilizará cemento-marmolina y albalux colocado sobre el enlucido paleteado grueso.

Unidad: metro cuadrado (m²)

Materiales mínimos: Agua, Marmolina nacional, Cola Blanca, Cemento blanco.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Los materiales a incorporarse en estos rubros ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante, no se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Los materiales a incorporarse en estos rubros deberán ser aprobados por la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización del proyecto en lo referente al tipo y calidad, previo a su utilización.

El Constructor presentará las muestras y la Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

La Dirección Arquitectónica será la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, la que deberá ser en las mismas o mejores condiciones de lo que se encontraba; para lo cual el Constructor deberá observar las normas de prevención ambiental para minimizar el impacto sobre el entorno de la obra, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; por tanto, una vez terminada la ejecución del rubro todos los impactos medio ambientales deberán ser restaurados y, sólo cuando la Dirección Arquitectónica apruebe, se procederá al pago del mismo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el Constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de Fiscalización de que las mamposterías y demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los materiales, equipo y mano de obra previos de esta especificación y cuentan con los medios para la ejecución y control de calidad de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos. Conformadas las maestras de guía y control, el mortero se aplicará mediante lanzado sobre la mampostería hidratada, conformando inicialmente un champeado grueso, que se igualará mediante codal. Ésta capa de mortero no sobrepasará un espesor de 10 mm y tampoco será inferior a 5 mm. Mediante un codal de madera o metálico, de 3 m de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. Los

movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana.

La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme total de 1.5 cm e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20x80 cm, utilizando esta última con movimientos circulares. Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²).

CONTRAPISO H.S. F'C=210 KG/CM²

CÓDIGO 8.1

DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple de F'c= 180 kg/cm² de resistencia, utilizado como base de contrapiso interior en todos los halles, rampas de planta baja y sótano de servicio, así como en las áreas de servicio, o exterior en halles y patios de maniobras y estacionamiento y que no requiere el uso de encofrado inferior y que va sobre mejoramiento subbase clase III o empedrado. El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón del espesor especificados en planos (e=10cm) y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas (e impermeables para interiores, para lo cual se utilizará aditivos de impermeabilización), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: metro cuadrado (m²)

Materiales mínimos: Agua, Marmolina nacional, Cola Blanca, Cemento blanco.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de Obra.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio. El mejoramiento subbase clase III cumplirá con lo especificado en el rubro respectivo parte de este estudio (código MT8).

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión de los diseños y sistema de control del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

Niveles y cotas determinados en los planos del proyecto.

Sub - base concluida y sistema de impermeabilización (de requerirlo).

Sistema de instalaciones concluido, probado y protegido.

Colocado de malla electrosoldada (R-84). Separadores y sistema de sustentación, a la altura y cantidad determinada en los planos de detalle y/o por el constructor y la fiscalización.

Determinación en grandes áreas, de las juntas de construcción y las juntas de dilatación. Trazado de planos de taller y coordinación con los materiales de acabado final del piso.

Colocación de los niveles de control del espesor del contrapiso a ejecutar.

Determinación del tipo de acabado de la superficie del contrapiso, conforme masillado o materiales a ejecutarse posteriormente.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Determinación de los auxiliares necesarios para permitir el traslado y colocación del hormigón, sin afectar la posición y nivel del acero de refuerzo.

Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Si el espesor de la capa de contrapiso lo permite se usará vibrador u otro sistema de compactación del hormigón.

Compactación y nivelación manual del hormigón vertido.

Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

Verificación de la posición y nivel del acero de refuerzo.

Verificación de la posición, alineamiento y nivel de las juntas de dilatación.

Acabado de la superficie.

POSTERIOR A LA EJECUCION

Verificar niveles, cotas, alturas del elemento ya fundido.

Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, y un desnivel no mayor a 5 mm.

Conservación hasta el momento de la utilización del contrapiso.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

BALDOSA DE GRANITO FONDO GRIS

CÓDIGO 8.2

1.- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de un mesón a colocarse en los diferentes muebles del proyecto. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final, que proporcione una superficie protectora de los muebles indicados en planos del proyecto o por la Fiscalización.

El recubrimiento de granito consistirá básicamente en un mesón de 20 mm de espesor, color blanco, cubriendo la superficie de los mobiliarios y los espaldones especificados en los planos; y, de ser el caso, en este se empotrará el lavamanos, fregadero, etc., según los detalles en los planos arquitectónicos y lo determinado por la Fiscalización del proyecto.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Arena Fina, Baldosa granítica caliza, emporador pisos.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Pulidora de pisos.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

La elaboración y curado del mortero, cumplirá con las especificaciones del rubro “Elaboración de morteros” y “Masillado de mortero de cemento Pórtland” del presente estudio.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La Fiscalización exigirá que de manera inmediata a la suscripción del contrato se efectúen las muestras para su aprobación y se subcontrate el trabajo que puede tener contratiempos en su confección.

Los materiales a incorporarse en este rubro ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante, no se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Los materiales a incorporarse en este rubro deberán ser aprobados por la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización del proyecto en lo referente al tipo y calidad, previo a su utilización.

El Constructor presentará las muestras y la Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La Dirección Arquitectónica será la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, la que deberá ser en las mismas o mejores condiciones de lo que se encontraba; para lo cual el Constructor deberá observar las normas de prevención ambiental para minimizar el impacto sobre el entorno de la obra, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; por tanto, una vez terminada la ejecución del rubro todos los impactos medio ambientales deberán ser restaurados y, sólo cuando la Dirección Arquitectónica apruebe, se procederá al pago del mismo.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el Constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de Fiscalización de que el ambiente se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mesón, los planos de taller son suficientes y han sido aprobados por la Dirección Arquitectónica; el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

El contratista proveerá el material y mano de obra necesarios para la instalación del mesón de granito, que incluirá el espaldón. Se dispondrá de una sola plancha en cada mesón, es decir, no se permitirán uniones o ensambles en la placa de granito para completar la longitud de cada elemento; la pieza de granito a utilizar deberá ser de espesor uniforme, sin fallas ni deformaciones, colocándose en un

mismo sentido de sus fibras de haberlas; y, en el mesón se aplicará un sellador para reponer a la superficie el brillo perdido de la plancha, a causa de la pulida, de ser el caso.

Se deberán dejar realizadas las perforaciones para el paso de tuberías y colocación de piezas sanitarias, de ser el caso.

El Constructor de la obra deberá brindar protección y mantenimiento hasta el momento de entrega de la obra concluida.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá las dos dimensiones del mesón instalado: largo y ancho; es decir el área real del rubro ejecutado, en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto. El rubro incluye el transporte interno del material (desde el sitio de almacenaje hasta donde se requiere instalar el mesón); y su pago se realizará por metro cuadrado (m²) al precio unitario constante en la Tabla de Cantidades y Precios para este rubro.

ALISADO DE PISO CON MORTERO 1:3 e=15cm

CÓDIGO 8.3

1.- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades necesarias para la elaboración del alisado de contrapiso y losa con mortero.

El objetivo es el terminado de las superficies de los contrapisos y losas de hormigón, en forma lisa y uniforme con endurecedor y de manera mecánica, para nivelarlos y lograr las características de acabado de piso.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Arena Fina.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Inspector de Obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El alisado de las superficies fundidas de hormigón deberá realizar inmediatamente a continuación del fundido de estos pisos o contrapisos.

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Adicionalmente a las establecidas en las especificaciones referidas:

Determinar los sitios que requieren del alisado endurecido, según planos, detalles y/o las indicaciones defiscalización.

Verificar el estado de los contrapisos controlando que estén con un fraguado mínimo de una hora para poderempezar el alisado con helicópteros o equipo de acabado de superficies.

Determinar el aditivo endurecedor a utilizar y su forma de aplicación. El aditivo deberá garantizar el totalendurecimiento de la superficie a dar el terminado.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Para la ejecución del rubro, se cumplirá las especificaciones referidas y las que se describen:

Control de fraguado: Se debe esperar el fraguado de por lo menos una hora después del fundido para empezarel rubro, pero no debe dejarse más de 3 horas de fraguado para empezar, por lo que deberá prever algunos equipos en varios frentes en caso de superficies muy extensas. Verificación de la utilización de las masillas endurecedoras, procedimientos de reparación y aplicación. Pruebas de endurecido.

Verificación del uso de aditivo con las recomendaciones del fabricante: cantidades recomendadas y manera deaplicación.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Adicionalmente a las establecidas en las especificaciones referidas:

Pruebas de endurecimiento.

Verificación de la no existencia de fisuras, y de haberlas repararlas. Podrá utilizarse lianas manualmente.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Determinadas las áreas de alisado a endurecer. Se tendrá especial cuidado en verificar el funcionamiento de sifones, desagües, tomas de luz, así como de otras instalaciones y su ubicación; niveles a ejecutar y su impermeabilidad en la junta con el hormigón. Aprobadas todas las reparaciones se podrá iniciar el trabajo de alisado con endurecedor.

La ejecución del alisado con endurecedor se regirá a los niveles establecidos en los planos.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del alisado endurecido concluido, que se sujetará a las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado (m2), en base de una medición ejecutada en el sitio y con los niveles indicados en los detalles.

PISO FLOTANTE (INCLUYE INSTALACION)

CÓDIGO 8.4

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión e instalación de piso flotante importado alemán de 7 mm de espesor, color a elección del contratante de las muestras de colores existentes en el mercado. Incluye la instalación con base de poliuretano y tiras "T" para remates de puertas

Materiales mínimos: Piso Flotante.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Instalador de revestimiento en general, Ayudante de instalador de revestimiento en general, Inspector de obra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Adicionalmente a las establecidas en las especificaciones referidas:

Completo acabado de los pisos en los que se incluirá el piso flotante.

EJECUCIÓN

Los pisos flotantes poseen un sistema de colocación que no requiere de herramientas ni pegamentos (no se pega, no se clava y no va conectado en ninguna forma al suelo), sino que se coloca por medio de un encastre fuerte y seguro entre tablas.

Poseen una lámina superior consistente en resinas especiales de celulosa que le otorgan una capa protectora de alta durabilidad y alta resistencia a la abrasión y al desgaste por rozamiento, debido a la distribución de partículas minerales muy finas.

En su base posee una capa de balance estabilizadora con características de resistencia a la humedad y otra reductora de sonido para mejorar sus propiedades acústicas.

Resistente a la luz del sol, a las manchas, a sustancias químicas, a quemaduras de cigarrillos y al fuego.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición de este rubro será por metro cuadrado (m²) efectivamente instalado, verificado en sitio y aprobado por la administración. El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

BARREDERA DE MADERA

CÓDIGO 8.5

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades para el sellado, lacado e instalación de barrederas de madera en pisos de una edificación.

El objetivo es la lacada y posterior colocación de las barrederas de madera de caoba en los pisos indicados en los planos del proyecto, detalles y las indicaciones de la fiscalización.

Materiales mínimos: Clavos, Barredera.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, Ayudante de carpintero, Carpintero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la barredera de madera.

Aprobación de la muestra de barredera y de su lacado y acabado.

El contenido de humedad de la madera no será superior al 12%.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La sujeción será realizada con taco fisher y tornillo de madera con cabeza avellanado ubicado con un máximo espaciamiento de 600 mm., con la penetración de la cabeza del tornillo en un mínimo de 2 mm. , permitiéndose el masillado de éstas perforaciones. Éste relleno o emporado se lo realizará con masilla de consistencia plástica elaborada con sellador para madera y polvo de madera de la barredera instalada. Permitiendo su secado se lijará y pulirá las superficies emporadas, para aplicar el resane de laca que puede ser a compresor y soplete o con brocha, siempre cuidando y protegiendo los elementos que pueden ser afectados con éste procedimiento.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso y la mampostería se encuentran en condiciones de recibir la barredera. En los sitios sin quiebres de piso o mampostería se utilizará la longitud total de la barredera, mientras que, para tramos pequeños y uniones con cambio de dirección o nivel, se utilizará serrucho, escuadra falsa, lija de madera y otros, para cortes a 45 grados, destajes y demás necesarios para conseguir la longitud y forma exacta de la pieza, ensambles alineados, a nivel y sin espaciamentos de uniones.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará en unidad de longitud y su pago será por metro lineal (m), verificando la dimensión realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra. El rubro incluye el lacado de la barredera.

CERÁMICA DE PISOS NACIONAL DE 40X40CM

CÓDIGO 8.6

1. DESCRIPCIÓN:

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de cerámica en piso de una edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante al exterior.

El objetivo es la colocación en pisos de fachadas exteriores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación, las indicaciones de la fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Cemento Blanco, Emporador, Cerámica.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora manual de cerámica, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

Cualidades mínimas del producto

CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS	Mínimos valores según las normas ISO13006:	

Medidas de tolerancia	Tolerancia de longitud (%)	$\pm 0.6\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Tolerancia de espesor (%)	$\pm 5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Uniformidad de superficie (%)	$\pm 0.5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Rectitud de lados (%)	$\pm 0.5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Rectangularidad (%)	$\pm 0.6\%$	UNI EN ISO 10545-2
Calidad de Superficie	Estimación de rango	95 % perfección por unidad	
Comportamiento Físico	Absorción de agua (%)	<0.5%	UNI EN ISO 10545-3
	Resistencia a la flexión	35 N/mm ²	UNI EN ISO 10545-4
	Resistencia al choque térmico	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-9
	Resistencia a la escarcha	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-12
Comportamiento Químico	Resistencia a químicos caseros	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-13
	Resistencia a ácidos y álcalis	----	

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar en pisos de cerámica. El constructor elaborará dibujos de taller en los que se definirá la distribución y colocación en detalle de tipos, colores, empalmes, juntas de dilatación, formas y su relación con los revestimientos de cerámica en pisos, los que deberán aprobarse por la fiscalización. Se cumplirán las siguientes observaciones e indicaciones, previo al inicio de la colocación.

Selección y muestra aprobada de fiscalización del material de cerámica a utilizar, con certificaciones del fabricante de sus características técnicas. De considerarlo necesario, fiscalización solicitará los certificados, ensayos y/o pruebas correspondientes para su aprobación.

El material de porcelanato será ubicado en un sitio próximo al de la colocación.

Verificación de las recomendaciones de dosificación, aplicaciones y uso de aditivos.

Verificación de las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

Verificación de alineamiento, pendientes, impermeabilización (en ambientes interiores de baños, cocinas terrazas de servicio y similares), superficie de acabado (paletteado fino o grueso), nivelaciones y pendientes delmasillado a revestir.

Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero. Preparación previa del piso a instalar el porcelanato, según recomendaciones del fabricante.

Instalaciones en fachadas terminadas y probadas.

Trazo de niveles y guías, para control de colocación del revestimiento de piso de porcelanato.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad y cantidades del porcelanato que ingresa a obra: ingresará en cajas selladas del fabricante, en las que constarán al menos el modelo, lote de fabricación y tonalidad; por muestreo se abrirán para verificar el porcelanato especificado, sus dimensiones, tonos, calidad del esmaltado. No se aceptarán porcelanatos con fallas visibles en el acabado, alabeadas y de diferentes tonos en una misma caja. La absorción al agua será máxima del 0.05%, El constructor garantizará la cantidad requerida para un ambiente, de la misma tonalidad y lote de fabricación.

Control de la aplicación adecuada de los aditivos a la pasta adherente entre porcelanato y piso.

Verificación de la uniformidad de color y tono del porcelanato para un mismo ambiente.

Verificación de la ejecución uniforme de pasta adherente, con un mínimo de 5 mm., distribuida con tarraja dentada en sentido horizontal.

Revisión de la distancia de separación mínima entre baldosas de porcelanatos: será de 1 mm con tolerancias de +/- 0,5 mm. Separación mínima de piso 5 mm.

Control de la ejecución de juntas de dilatación: deberán realizarse al menos cada 4m en "y" y 4 en "X"; el ancho será de 10 mm. y su profundidad la del espesor del material de porcelanato, relleno la junta con mortero semielástico o porcelana con emulsión acrílica elástica.

El recorte de las piezas de porcelanato se lo efectuará con cortadora manual para porcelanato o amoladora.

Remoción y limpieza del exceso de mortero.

Comprobación de las pendientes del piso hacia rejillas u otros de desagües.

Revisión del emporado y nivelación de juntas del porcelanato.

Esquinas entre porcelanato deberán ser biseladas, en el caso de que estas queden a más de 180 grados medidos de cara terminada a cara terminada como

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia del porcelanato: mediante golpe ligero con varilla de 12 mm, se comprobarán que no existan porcelanatos mal adheridos; mediante un codal de 3.000 mm. (para superficies amplias) y de 1.200 mm, para superficies con pendientes, se comprobará que no exista una variación de nivel de +/- 1.5 mm.

Eliminación y limpieza de manchas de pasta emporadora, utilizando detergentes, productos químicos o similares que no afecten al porcelanato.

Limpieza y mantenimiento del rubro hasta la entrega final de la obra, así como de los sitios afectados durante el proceso de ejecución.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente al porcelanato, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución del porcelanato a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen y alineen la ubicación del porcelanato, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Sobre la superficie previamente preparada según requerimientos de la instalación técnica, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta aditivo pegante, para seguidamente colocar la baldosa de porcelanato, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso. La unión de baldosas tendrá una separación de 2 mm, la que se mantendrá con clavos del diámetro indicado; la pasta de emporado se limpiará del porcelanato antes de que se inicie su fraguado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora mecánica especial para estos trabajos, evitando el despostillamiento o resquebrajamiento del acabado superficial, a las medidas precisas que se requiera en el proceso de colocación.

Las juntas de dilatación se efectuarán durante el proceso de colocación, conformando canales uniformes, perfectamente alineados, de la profundidad del material de porcelanato.

Para proceder a instalar las juntas entre porcelanatos y las de dilatación, se deberá revisar que sea con el material idónea exigido para porcelanatos, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante. Las juntas no cubrirán el acabado superficial del porcelanato.

Las juntas de dilatación, se realizarán con material de junta metálica o la adición de juntas de Silicon tipo betomastic o similar.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie “metro cuadrado” y su pago será por metro cuadrado (m²), verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto y detaller.

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORCELANATO EN PISOS CÓDIGO 8.6

1. DESCRIPCIÓN:

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de porcelanato en piso de una edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante al exterior.

El objetivo es la colocación en pisos de fachadas exteriores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación, las indicaciones de la fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales mínimos: Pegante para porcelanato, porcelanato.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora manual de porcelanato, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

Cualidades mínimas del producto

CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS		Mínimos valores según las normas ISO13006:	
Medidas de tolerancia	Tolerancia de longitud (%)	± 0.6%	UNI EN ISO 10545-2
	Tolerancia de espesor (%)	± 5 %	UNI EN ISO 10545-2
	Uniformidad de superficie (%)	± 0.5%	UNI EN ISO 10545-2
	Rectitud de lados (%)	± 0.5%	UNI EN ISO 10545-2
	Rectangularidad (%)	± 0.6%	UNI EN ISO 10545-2
Calidad de Superficie	Estimación de rango	95 % perfección por unidad	
	Absorción de agua (%)	<0.5%	UNI EN ISO 10545-3
	Resistencia a la flexión	35 N/mm2	UNI EN ISO 10545-4

Comportamiento Físico			
	Resistencia al choque térmico	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-9
	Resistencia a la escarcha	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-12
Comportamiento Químico	Resistencia a químicos caseros	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-13
	Resistencia a ácidos y álcalis	----	

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar en pisos de porcelanato. El constructor elaborará dibujos de taller en los que se definirá la distribución y colocación en detalle de tipos, colores, empalmes, juntas de dilatación, formas y su relación con los revestimientos de porcelanato en pisos, los que deberán aprobarse por la fiscalización. Se cumplirán las siguientes observaciones e indicaciones, previo al inicio de la colocación.

Selección y muestra aprobada de fiscalización del material de cerámica a utilizar, con certificaciones del fabricante de sus características técnicas. De considerarlo necesario, fiscalización solicitará los certificados, ensayos y/o pruebas correspondientes para su aprobación.

El material de porcelanato será ubicado en un sitio próximo al de la colocación.

Verificación de las recomendaciones de dosificación, aplicaciones y uso de aditivos.

Verificación de las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

Verificación de alineamiento, pendientes, impermeabilización (en ambientes interiores de baños, cocinas terrazas de servicio y similares), superficie de acabado (paletteado fino o grueso), nivelaciones y pendientes delmasillado a revestir.

Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero. Preparación previa del piso a instalar el porcelanato, según recomendaciones del fabricante.

Instalaciones en fachadas terminadas y probadas.

Trazo de niveles y guías, para control de colocación del revestimiento de piso de porcelanato.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad y cantidades del porcelanato que ingresa a obra: ingresará en cajas selladas del fabricante, en las que constarán al menos el modelo, lote de fabricación y tonalidad; por muestreo se abrirán para verificar el porcelanato especificado, sus dimensiones, tonos, calidad del esmaltado. No se aceptarán porcelanatos con fallas visibles en el acabado, alabeadas y de diferentes tonos en una misma caja. La absorción al agua será máxima del 0.05%, El constructor garantizará la cantidad requerida para un ambiente, de la misma tonalidad y lote de fabricación.

Control de la aplicación adecuada de los aditivos a la pasta adherente entre porcelanato y piso.

Verificación de la uniformidad de color y tono del porcelanato para un mismo ambiente.

Verificación de la ejecución uniforme de pasta adherente, con un mínimo de 5 mm., distribuida con tarraja dentada en sentido horizontal.

Revisión de la distancia de separación mínima entre baldosas de porcelanatos: será de 1 mm con tolerancias de +/- 0,5 mm. Separación mínima de piso 5 mm.

Control de la ejecución de juntas de dilatación: deberán realizarse al menos cada 4m en “y” y 4 en “X”; el ancho será de 10 mm. y su profundidad la del espesor del material de porcelanato, relleno la junta con mortero semielástico o porcelana con emulsión acrílica elástica.

El recorte de las piezas de porcelanato se lo efectuará con cortadora manual para porcelanato o amoladora.

Remoción y limpieza del exceso de mortero.

Comprobación de las pendientes del piso hacia rejillas u otros de desagües.

Revisión del emporado y nivelación de juntas del porcelanato.

Esquinas entre porcelanato deberán ser biseladas, en el caso de que estas queden a más de 180 grados medidos de cara terminada a cara terminada como

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia del porcelanato: mediante golpe ligero con varilla de 12 mm, se comprobarán que no existan porcelanatos mal adheridos; mediante un cordal de 3.000 mm. (para superficies amplias) y de 1.200 mm, para superficies con pendientes, se comprobará que no exista una variación de nivel de +/- 1.5 mm.

Eliminación y limpieza de manchas de pasta emporadora, utilizando detergentes, productos químicos o similares que no afecten al porcelanato.

Limpieza y mantenimiento del rubro hasta la entrega final de la obra, así como de los sitios afectados durante el proceso de ejecución.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente al porcelanato, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución del porcelanato a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen y alineen la ubicación del porcelanato, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Sobre la superficie previamente preparada según requerimientos de la instalación técnica, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta aditivo pegante, para seguidamente colocar la baldosa de porcelanato, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso. La unión de baldosas tendrá una separación de 2 mm, la que se mantendrá con clavos del diámetro indicado; la pasta de emporado se limpiará del porcelanato antes de que se inicie su fraguado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora mecánica especial para estos trabajos, evitando el despostillamiento o resquebrajamiento del acabado superficial, a las medidas precisas que se requiera en el proceso de colocación.

Las juntas de dilatación se efectuarán durante el proceso de colocación, conformando canales uniformes, perfectamente alineados, de la profundidad del material de porcelanato.

Para proceder a instalar las juntas entre porcelanatos y las de dilatación, se deberá revisar que sea con el material idónea exigido para porcelanatos, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante. Las juntas no cubrirán el acabado superficial del porcelanato.

Las juntas de dilatación, se realizarán con material de junta metálica o la adición de juntas de Silicon tipo betomastic o similar.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie “metro cuadrado” y su pago será por metro cuadrado (m2), verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto y detaller.

CERÁMICA PARA PARED 20x30

CÓDIGO 9.1

DESCRIPCIÓN:

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de cerámica en pared de una edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante al exterior.

El objetivo es la colocación en paredes de fachadas exteriores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación, las indicaciones de la fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m2.)

Materiales mínimos: Cemento, Agua, Cerámica, Cemento blanco, Emporador pared.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora manual de cerámica, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

Cualidades mínimas del producto

CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS	Mínimos valores según las normas ISO 13006:	

Medidas de tolerancia	Tolerancia de longitud (%)	$\pm 0.6\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Tolerancia de espesor (%)	$\pm 5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Uniformidad de superficie (%)	$\pm 0.5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Rectitud de lados (%)	$\pm 0.5\%$	UNI EN ISO 10545-2
	Rectangularidad (%)	$\pm 0.6\%$	UNI EN ISO 10545-2
Calidad de Superficie	Estimación de rango	95 % perfección por unidad	
Comportamiento Físico	Absorción de agua (%)	<0.5%	UNI EN ISO 10545-3
	Resistencia a la flexión	35 N/mm ²	UNI EN ISO 10545-4
	Resistencia al choque térmico	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-9
	Resistencia a la escarcha	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-12
Comportamiento Químico	Resistencia a químicos caseros	NINGÚN DAÑO	UNI EN ISO 10545-13
	Resistencia a ácidos y álcalis	----	

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar en paredes de porcelanato. El constructor elaborará dibujos de taller en los que se definirá la distribución y colocación en detalle de tipos, colores, empalmes, juntas de dilatación, formas y su relación con los revestimientos de porcelanato en paredes, los que deberán aprobarse por la fiscalización. Se cumplirán las siguientes observaciones e indicaciones, previo al inicio de la colocación.

Selección y muestra aprobada de fiscalización del material de porcelanato a utilizar, con certificaciones del fabricante de sus características técnicas. De considerarlo necesario, fiscalización solicitará los certificados, ensayos y/o pruebas correspondientes para su aprobación.

El material de porcelanato será ubicado en un sitio próximo al de la colocación.

Verificación de las recomendaciones de dosificación, aplicaciones y uso de aditivos.

Verificación de las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar.

Verificación de alineamiento, pendientes, impermeabilización (en ambientes interiores de baños, cocinas terrazas de servicio y similares), superficie de acabado (paletteado fino o grueso), nivelaciones y pendientes delmasillado a revestir.

Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero. Preparación previa de la pared a instalar el porcelanato, según recomendaciones del fabricante.

Instalaciones en fachadas terminadas y probadas.

Trazo de niveles y guías, para control de colocación del revestimiento de pared de porcelanato.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad y cantidades del porcelanato que ingresa a obra: ingresará en cajas selladas del fabricante, en las que constarán al menos el modelo, lote de fabricación y tonalidad; por muestreo se abrirán para verificar el porcelanato especificado, sus dimensiones, tonos, calidad del esmaltado. No se aceptarán porcelanatos con fallas visibles en el acabado, alabeadas y de diferentes tonos en una misma caja. La absorción al agua será máxima del 0.05%, El constructor garantizará la cantidad requerida para un ambiente, de la misma tonalidad y lote de fabricación.

Control de la aplicación adecuada de los aditivos a la pasta adherente entre porcelanato y piso.

Verificación de la uniformidad de color y tono del porcelanato para un mismo ambiente.

Verificación de la ejecución uniforme de pasta adherente, con un mínimo de 5 mm., distribuida con tarraja dentada en sentido horizontal.

Revisión de la distancia de separación mínima entre baldosas de porcelanatos: será de 1 mm con tolerancias de +/- 0,5 mm. Separación mínima de piso 5 mm.

Control de la ejecución de juntas de dilatación: deberán realizarse al menos cada 4m en "y" y 4 en "X"; el ancho será de 10 mm. y su profundidad la del espesor del material de porcelanato, relleno la junta con mortero semielástico o porcelana con emulsión acrílica elástica.

El recorte de las piezas de porcelanato se lo efectuará con cortadora manual para porcelanato o amoladora.

Remoción y limpieza del exceso de mortero.

Comprobación de las pendientes del piso hacia rejillas u otros de desagües.

Revisión del emporado y nivelación de juntas del porcelanato.

Esquinas entre porcelanato deberán ser biseladas, en el caso de que estas queden a más de 180 grados medidos de cara terminada a cara terminada como

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia del porcelanato: mediante golpe ligero con varilla de 12 mm, se comprobarán que no existan porcelanatos mal adheridos; mediante un codal de 3.000 mm. (para superficies amplias) y de 1.200 mm, para superficies con pendientes, se comprobará que no exista una variación de nivel de +/- 1.5 mm.

Eliminación y limpieza de manchas de pasta emporadora, utilizando detergentes, productos químicos o similares que no afecten al porcelanato.

Limpieza y mantenimiento del rubro hasta la entrega final de la obra, así como de los sitios afectados durante el proceso de ejecución.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente al porcelanato, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución del porcelanato a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen y alineen la ubicación del porcelanato, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Sobre la superficie previamente preparada según requerimientos de la instalación técnica, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta aditivo pegante, para seguidamente colocar la baldosa de porcelanato, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso. La unión de baldosas tendrá una separación de 2 mm, la que se mantendrá con clavos del diámetro indicado; la pasta de emporado se limpiará del porcelanato antes de que se inicie su fraguado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora mecánica especial para estos trabajos, evitando el despostillamiento o resquebrajamiento del acabado superficial, a las medidas precisas que se requiera en el proceso de colocación.

Las juntas de dilatación se efectuarán durante el proceso de colocación, conformando canales uniformes, perfectamente alineados, de la profundidad del material de porcelanato.

Para proceder a instalar las juntas entre porcelanatos y las de dilatación, se deberá revisar que sea con el material idónea exigido para porcelanatos, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante. Las juntas no cubrirán el acabado superficial del porcelanato.

Las juntas de dilatación, se realizarán con material de junta metálica o la adición de juntas de Silicon tipo betomastic o similar.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie “metro cuadrado” y su pago será por metro cuadrado (m²), verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto y detaller.

PINTURA DE CAUCHO INTERIOR (2MANOS)

CÓDIGO 9.2

1.- DESCRIPCIÓN

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto o por la Fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m2.).

Materiales mínimos: Pintura de caucho profesional, Yeso, Lija, Cemento blanco.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, pintor, ayudante de pintor.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.-REQUERIMIENTOS PREVIOS

Se verificará en planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas.

Verificación de la calidad del material y muestra aprobada: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.

Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga - pared, pared - piso, pared - pared, pared de otro elemento de diferente acabado de pared. para definir los límites de la pintura. La pintura será de la calidad, que permita su lavado y desmanchado con agua.

Las superficies para pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.

Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.

Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.

Los elementos para pintar deberán presentar un: enlucido, estucado o empastado: totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. De ser necesario, deberá ser reparada con un cemento de fraguador rápido o empaste para paredes interiores, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal o masilla alcalina.

Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y/o malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados donde se requiera.

Se controlará el PH de cada superficie a pintar, procediendo a mojarla con agua y rayándola con el lápiz de PH, siendo el PH máximo admisible 9 (color verde amarillento como resultado de la raya). Se deberá postergar el inicio del rubro, hasta lograr un PH menor a 9.

Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como el cielo raso y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.

Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.

Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.

Fiscalización aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá realizar muestras de la pintura sobre tramos enlucidos, empastados o similares existente en obra, según indicaciones de Fiscalización, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en los envases sellados originales del fabricante. La certificación del fabricante deberá establecer claramente que la pintura es lavable. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no permitidos para la ejecución del rubro.

Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura, la aprobación será de Fiscalización.

Verificar que las brochas y rodillos utilizadas estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo. No se admitirá brochas de nylon.

Control del sellado o emporado previo de las superficies a pintar.

Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se realice únicamente con agua limpia.

Control del tiempo de aplicación entre cada capa, según especificaciones del fabricante; ya que estos procedimientos mejoran la adherencia entre cada aplicación.

Se verificará la calidad del área ejecutada después de cada mano señalando las imperfecciones que deben ser resanadas.

Se controlará la ejecución de la pintura hasta los límites fijados previamente.

Colocación de closets o armarios, puertas, muebles empotrados y otros, una vez ejecutada las primeras dos capas de pintura.

Aplicación de un mínimo de tres capas de pintura, o las necesarias hasta conseguir un acabado uniforme, según criterio de fiscalización.

La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra.

El constructor y la fiscalización implementarán los controles necesarios para verificar el cumplimiento completo de cada capa de pintura.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y con otros acabados distintos a las paredes.

La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.

Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.

Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.

Mantenimiento y lavado de la superficie terminada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que estas se encuentran perfectamente pintadas.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijrán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base: totalmente liso para paredes empastadas o estucadas y rugoso, para

superficies paleteadas o esponjeadas. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.

Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas. Esta capa será aplicada a superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el avance del trabajo. Esta capa será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.

Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para paredes interiores y se repintará las superficies reparadas, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.

La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra. La Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

4. MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por metro cuadrado (m²) de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR (2MANOS)

CÓDIGO 9.3

DESCRIPCIÓN

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto o por la Fiscalización.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Pintura de caucho profesional, Yeso, Lija, Cemento blanco.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, pintor, ayudante de pintor.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.-REQUERIMIENTOS PREVIOS

Se verificará en planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas.

Verificación de la calidad del material y muestra aprobada: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.

Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga - pared, pared - piso, pared - pared, pared de otro elemento de diferente acabado de pared. para definir los límites de la pintura. La pintura será de la calidad, que permita su lavado y desmanchado con agua.

Las superficies para pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.

Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.

Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.

Los elementos para pintar deberán presentar un: enlucido, estucado o empastado: totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. De ser necesario, deberá ser reparada con un cemento de fraguador rápido o empaste para paredes interiores, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal o masilla alcalina.

Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y/o malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados donde se requiera.

Se controlará el PH de cada superficie a pintar, procediendo a mojarla con agua y rayándola con el lápiz de PH, siendo el PH máximo admisible 9 (color verde amarillento como resultado de la raya). Se deberá postergar el inicio del rubro, hasta lograr un PH menor a 9.

Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como cielo raso y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.

Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.

Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.

Fiscalización aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá realizar muestras de la pintura sobre tramos enlucidos, empastados o similares existente en obra, según indicaciones de Fiscalización, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en los envases sellados originales del fabricante. La certificación del fabricante deberá establecer claramente que la pintura es lavable. No se permitirá en ingreso de materiales adicionales no permitidos para la ejecución del rubro.

Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura, la aprobación será de Fiscalización.

Verificar que las brochas y rodillos utilizadas estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo. No se admitirá brochas de nylon.

Control del sellado o emporado previo de las superficies a pintar.

Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se realice únicamente con agua limpia.

Control del tiempo de aplicación entre cada capa, según especificaciones del fabricante; ya que estos procedimientos mejoran la adherencia entre cada aplicación.

Se verificará la calidad del área ejecutada después de cada mano señalando las imperfecciones que deben ser resanadas.

Se controlará la ejecución de la pintura hasta los límites fijados previamente.

Colocación de closets o armarios, puertas, muebles empotrados y otros, una vez ejecutada las primeras dos capas de pintura.

Aplicación de un mínimo de tres capas de pintura, o las necesarias hasta conseguir un acabado uniforme, según criterio de fiscalización.

La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra.

El constructor y la fiscalización implementarán los controles necesarios para verificar el cumplimiento completo de cada capa de pintura.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y con otros acabados distintos a las paredes.

La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.

Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.

Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.

Mantenimiento y lavado de la superficie terminada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que estas se encuentran perfectamente pintadas.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base: totalmente liso para paredes empastadas o estucadas y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.

Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas. Esta capa será aplicada a superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el

avance del trabajo. Esta capa será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.

Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para paredes interiores y se repintará las superficies reparadas, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.

La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra. La Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

4. MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por metro cuadrado (m²) de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

CIELO RASO DE ESTUCO

CÓDIGO 10.1

DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades para la provisión e instalación de un cielo raso o techo falso, por lo general utilizado en ambientes interiores de las edificaciones, en zonas específicas indicadas en los planos o en sitios que indique la Fiscalización. El objetivo será la colocación del cielo raso en los sitios y con el diseño que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos y según indicaciones de la Fiscalización. El cielo raso permite cubrir la estructura e instalaciones vistas, así como la facilidad de desmontarlo y reinstalarlo posteriormente en otro espacio.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Yeso, Alambre de amarre, estuco llano liso, perfiles para cielo raso.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Instalador de revestimiento en general.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.-REQUERIMIENTOS PREVIOS

La Fiscalización exigirá que de manera inmediata a la suscripción del contrato se efectúen las muestras para su aprobación y se subcontrate el trabajo que, por sus condiciones artesanales, puede tener contratiempos en su confección.

Los materiales a incorporarse en este rubro ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante, no se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Los materiales a incorporarse en este rubro deberán ser aprobados por la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización del proyecto en lo referente al tipo y calidad, previo a su utilización.

El Constructor presentará las muestras y la Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La Dirección Arquitectónica será la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, la que deberá ser en las mismas o mejores condiciones de lo que se encontraba; para lo cual el Constructor deberá observar las normas de prevención ambiental para minimizar el impacto sobre el entorno de la obra, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; por tanto, una vez terminada la ejecución del rubro todos los impactos medio ambientales deberán ser restaurados y, sólo cuando la Dirección Arquitectónica apruebe, se procederá al pago del mismo.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se controlará el acabado en los límites fijados, verificando el cielo raso, tumbado y otros acabados.

La superficie será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.

Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.

Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.

Una vez concluido el proceso, Fiscalización efectuará la verificación de que estas se encuentran en perfecto estado.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el Constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de Fiscalización de que el ambiente se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el cielo raso, se han cumplido con los materiales, equipo y mano de obra previos de esta especificación y cuentan con los medios para la ejecución y control de calidad de los trabajos.

Su colocación se ejecutará de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante, antes de la ejecución del cielo raso se revisará la alineación, nivelación y modulación de la estructura que soportará las planchas.

Las juntas o emporados también de yeso quedarán perdidos; el encuentro del cielo raso con las paredes será asentado sobre el revestimiento. El acabado, modulación y tamaño de las placas, así como el tipo de sustentación será aprobado por la Fiscalización previo a la colocación del mismo.

Se comienza con el trazo de niveles y cotas en mamposterías o elementos adyacentes, mediante el timbrado de las paredes que soportarán los ángulos. Este timbrado será por la parte superior del ángulo, a continuación, se realizará el tendido de guías de piola para alineamientos y nivelaciones. La modulación y diseño de colocación del cielo raso se realizará según planos de detalle.

Se coloca los tornillos tipo drywall cada 2.5 cm como máximo, en dirección longitudinal y transversal y/o diagonal dependiendo del diseño del cielo raso.

En el caso de que el cielo raso sea suspendido el alambre galvanizado # 18 entorchado será sujeto a los pernos, para sustentar la estructura principal, constituida por los perfiles "T" de mayor longitud (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" de menor longitud.

Cuando se requiera cortes en la estructura será efectuado con tijera para metal.

Para evitar deslizamientos laterales de la estructura, se colocarán tirantes de alambre galvanizado que sujetará la estructura principal con la mampostería.

En el caso de que el cielo raso vaya directo a la estructura, los perfiles irán sujetos con clavos de impacto o pernos con tacos Fisher, directamente anclados al hormigón o a la estructura metálica.

Una vez terminada la estructura, se procederá a realizar la instalación y colocación de las planchas de yeso cartón, los remates y cortes especiales en planchas serán con sierra y limpios de toda rebaba.

Luego de la instalación de la plancha se procederá a realizar los cortes para la colocación de las lámparas o luces según diseño proporcionado para cada ambiente.

La colocación del cielo raso se realizará cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y todas las instalaciones (sanitarias, eléctricas, etc.) que queden sobre el cielo raso, probadas y concluidas; además la estructura de la edificación que soportará el cielo raso, los trabajos de pintura en paredes, sellado y primera mano concluidas.

El modelo y muestra de la plancha y de la estructura deberá ser aprobado por Fiscalización; además, en obra se dispondrá de la cantidad suficiente de material para la ejecución y terminación del cielo raso.

Se procederá a realizar el corchado de las juntas de los paneles con cintas de papel micro perforado con masilla base, luego se lijará las rebabas que queden por efectos de la masilla y se procederá al acabado final con el empastado y pintado del cielo raso.

Se requerirá un sistema de andamios y otros auxiliares para colocación de cielo raso; se deberá prestar especial atención a la protección y al uso de mascarillas y guantes para los obreros que manejan las planchas de yeso cartón.

La Fiscalización determinará las tolerancias y ensayos a la entrega y aprobación del rubro; verificará los niveles, alineamientos, horizontalidad y otros, así también verificará la limpieza de todo desperdicio en el área utilizada.

La colocación de lámparas, louvers, acrílicos y elementos similares, no son parte del rubro, por lo que serán ejecutados dentro de otra actividad.

El Constructor de la obra deberá brindar protección y mantenimiento hasta el momento de entrega de la obra concluida.

No se permitirá cargar al cielo raso con instalaciones, lámparas y/o similares, ya que la estructura es auto soportante.

4. MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá las dos dimensiones del sector cubierto: largo y ancho; es decir el área real del rubro ejecutado, en base de una medición realizada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto. Serán descontadas las áreas ocupadas por las lámparas u otro elemento ajeno al cielo raso. El rubro incluye el transporte interno del material (desde el sitio de almacenaje hasta donde se requiere instalar el cielo raso); y su pago se realizará por metro cuadrado (m²) al precio unitario constante en la Tabla de Cantidades y Precios para este rubro.

SUMINISTRO Y COLOCACION CIELO RASO TIPO AMSTRONG

CÓDIGO 10.2

DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades para la provisión e instalación de un cielo raso o techo falso, por lo general utilizado en ambientes interiores de las edificaciones, en zonas específicas indicadas en los planos o en sitios que indique la Fiscalización. El objetivo será la colocación del cielo raso en los sitios y con el diseño que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos y según indicaciones de la Fiscalización. El cielo raso permite cubrir la estructura e instalaciones vistas, así como la facilidad de desmontarlo y reinstalarlo posteriormente en otro espacio.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Yeso, Alambre de amarre, estuco llano liso, perfiles para cielo raso.

Equipo mínimo: Herramienta menor, modulo andamio metálico h=1.5m

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.-REQUERIMIENTOS PREVIOS

La Fiscalización exigirá que de manera inmediata a la suscripción del contrato se efectúen las muestras para su aprobación y se subcontrate el trabajo que, por sus condiciones artesanales, puede tener contratiempos en su confección.

Los materiales a incorporarse en este rubro ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante, no se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Los materiales a incorporarse en este rubro deberán ser aprobados por la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización del proyecto en lo referente al tipo y calidad, previo a su utilización.

El Constructor presentará las muestras y la Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La Dirección Arquitectónica será la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, la que deberá ser en las mismas o mejores condiciones de lo que se encontraba; para lo cual el Constructor deberá observar las normas de prevención

ambiental para minimizar el impacto sobre el entorno de la obra, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; por tanto, una vez terminada la ejecución del rubro todos los impactos medio ambientales deberán ser restaurados y, sólo cuando la Dirección Arquitectónica apruebe, se procederá al pago del mismo.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se controlará el acabado en los límites fijados, verificando el cielo raso, tumbado y otros acabados.

La superficie será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.

Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.

Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.

Una vez concluido el proceso, Fiscalización efectuará la verificación de que estas se encuentran en perfecto estado.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el Constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de Fiscalización de que el ambiente se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el cielo raso, se han cumplido con los materiales, equipo y mano de obra previos de esta especificación y cuentan con los medios para la ejecución y control de calidad de los trabajos.

Su colocación se ejecutará de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante, antes de la ejecución del cielo raso se revisará la alineación, nivelación y modulación de la estructura que soportará las planchas.

Las juntas o emporados también de yeso quedarán perdidos; el encuentro del cielo raso con las paredes será asentado sobre el revestimiento. El acabado, modulación y tamaño de las placas, así como el tipo de sustentación será aprobado por la Fiscalización previo a la colocación del mismo.

Se comienza con el trazo de niveles y cotas en mamposterías o elementos adyacentes, mediante el timbrado de las paredes que soportarán los ángulos. Este timbrado será por la parte superior del ángulo, a continuación, se realizará el tendido de guías de piola para alineamientos y nivelaciones. La modulación y diseño de colocación del cielo raso se realizará según planos de detalle.

Se coloca los tornillos tipo drywall cada 2.5 cm como máximo, en dirección longitudinal y transversal y/o diagonal dependiendo del diseño del cielo raso.

En el caso de que el cielo raso sea suspendido el alambre galvanizado # 18 entorchado será sujeto a los pernos, para sustentar la estructura principal, constituida por los perfiles "T" de mayor longitud (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" de menor longitud.

Cuando se requiera cortes en la estructura será efectuado con tijera para metal.

Para evitar deslizamientos laterales de la estructura, se colocarán tirantes de alambre galvanizado que sujetará la estructura principal con la mampostería.

En el caso de que el cielo raso vaya directo a la estructura, los perfiles irán sujetos con clavos de impacto o pernos con tacos Fisher, directamente anclados al hormigón o a la estructura metálica.

Una vez terminada la estructura, se procederá a realizar la instalación y colocación de las planchas de yeso cartón, los remates y cortes especiales en planchas serán con sierra y limpios de toda rebaba.

Luego de la instalación de la plancha se procederá a realizar los cortes para la colocación de las lámparas o luces según diseño proporcionado para cada ambiente.

La colocación del cielo raso se realizará cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y todas las instalaciones (sanitarias, eléctricas, etc.) que queden sobre el cielo raso, probadas y concluidas; además la estructura de la edificación que soportará el cielo raso, los trabajos de pintura en paredes, sellado y primera mano concluidas.

El modelo y muestra de la plancha y de la estructura deberá ser aprobado por Fiscalización; además, en obra se dispondrá de la cantidad suficiente de material para la ejecución y terminación del cielo raso.

Se procederá a realizar el corchado de las juntas de los paneles con cintas de papel micro perforado con masilla base, luego se lijará las rebabas que queden por efectos de la masilla y se procederá al acabado final con el empastado y pintado del cielo raso.

Se requerirá un sistema de andamios y otros auxiliares para colocación de cielo raso; se deberá prestar especial atención a la protección y al uso de mascarillas y guantes para los obreros que manejan las planchas de yeso cartón.

La Fiscalización determinará las tolerancias y ensayos a la entrega y aprobación del rubro; verificará los niveles, alineamientos, horizontalidad y otros, así también verificará la limpieza de todo desperdicio en el área utilizada.

La colocación de lámparas, louvers, acrílicos y elementos similares, no son parte del rubro, por lo que serán ejecutados dentro de otra actividad.

El Constructor de la obra deberá brindar protección y mantenimiento hasta el momento de entrega de la obra concluida.

No se permitirá cargar al cielo raso con instalaciones, lámparas y/o similares, ya que la estructura es auto soportante.

4. MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá las dos dimensiones del sector cubierto: largo y ancho; es decir el área real del rubro ejecutado, en base de una medición realizada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto. Serán descontadas las áreas ocupadas por las lámparas u otro elemento ajeno al cielo raso. El rubro incluye el transporte interno del material (desde el sitio de almacenaje hasta donde se requiere instalar el cielo raso); y su pago se realizará por metro cuadrado (m²) al precio unitario constante en la Tabla de Cantidades y Precios para este rubro.

PUERTA PRINCIPAL METÁLICA 2.5X2.8 cm

CÓDIGO: 11.1

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de cierre mecánico (según plano) y apertura manual según planos de detalle. En este grupo se considerarán: puertas con mecanismo de salida de pánico, puertas de acceso del exterior hacia áreas de servicio o apoyo y mantenimiento del edificio y puertas de conexión entre área de abastecimiento / mantenimiento con el área de uso público del edificio.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Puerta metálica prefabricada, Cerradura llave-llave, Tornillo taco Fisher.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Maestro de obra.

Las Puertas de metal que comunican al exterior serán fabricadas con tol galvanizado de 1.5 mm de espesor y las que están hacia el interior serán fabricadas con tol galvanizado de 0.91 mm de espesor. Todas estas serán armadas con una estructura de metal que permita mantener su estabilidad y forma original. Las uniones o soldaduras entre láminas o a la estructura serán de punto o eléctricas que garanticen la fijación de los elementos y un buen acabado.

Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes y cierra – puerta (según plano) que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por

fiscalización, cuyas cualidades, en base a una garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: cierra – puerta hidráulica, bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores, mecanismo de salida de pánico, pivotes.

Las puertas con mecanismo de salida de pánico serán fabricadas con estructura metálica y recubiertas con láminas de metal. Tienen un solo sentido de apertura y su principal función es la apertura rápida hacia fuera en caso de emergencia; podrá ser usada también como puerta de acceso secundario.

Las láminas de metal que conforman la puerta tendrán un acabado final en superficie con pintura electrostática (colores bajo supervisión y aprobación de la dirección arquitectónica y fiscalización)

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La escuadra de los marcos y/o bastidores deberán estar aplomados y nivelados correctamente para asegurarel correcto funcionamiento de las puertas a instalarse

Cuando se almacene la hoja de la puerta deberá ser protegida del ambiente, lejos de áreas con gran humedad y protegido de la exposición directa de los rayos solares.

Cuando se almacenen los herrajes estos deberán mantenerse en su envoltura original hasta su colocación.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Se deberá controlar el aplome de las puertas para lograr un fácil y preciso cierre entre puertas y puerta-marco.

La fijación de los herrajes como sistemas incorporados a las puertas deberán estar fijadas correctamente paraque, a futuro, solamente requieran el elemental mantenimiento.

De igual manera la fijación de los herrajes como sistemas incorporados a los marcos de las puertas seguiránel mismo procedimiento que las anteriores.

Todo sistema de herrajes fijado será realizado por técnicos especializados bajo las normas que exija elproducto.

Deberá protegerse todos y cada uno de los elementos que conforman la puerta (la hoja en sí y los herrajesde fijación a puerta y marcos).

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Las soluciones de limpieza irán acordes con las especificaciones de limpieza de metal con acabado de pintura electrostática.

Debe evitarse, en los equipos de limpieza, elementos cortantes o abrasivos que podrían estar en contacto con el vidrio, los herrajes y sus accesorios (como cierres, botones de metal, anillos, relojes, cuchillas punzo –cortantes).

Se deberán proteger todos y cada uno de los elementos que conforman la puerta ya fijada hasta su entrega y aceptación por fiscalización.

RECOMENDACIONES

Todas las puertas, herrajes y accesorios componentes deberán ser instalados por personal calificado, usando una correcta técnica de ensamblaje, el montaje de este y ensamble de los herrajes, con la garantía de las empresas instaladoras.

Las pautas y recomendaciones hechas por los fabricantes de herrajes que se apliquen deberán ser seguidas cuidadosamente.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo con la cantidad efectiva ejecutada, colocada y funcionando sin defectos en obra, la que se verificará por unidad (u). Su pago será por unidad y tipo. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad y cerrajería.

CERRADURA LLAVE – LLAVE INSTALADA

CÓDIGO: 11.2

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la provisión e instalación de las cerraduras llave - llave de acuerdo con los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Cerradura llave – llave.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante de carpintero.

El constructor presentará muestras de las cerraduras, con la certificación del proveedor o fabricante de las especificaciones técnicas de las mismas. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas de las muestras presentadas.

La cerradura cumplirá con las siguientes especificaciones: caja y pestillo en acero estampado, cilindro de ambos lados regulable contra placa auxiliar para instalación de un mecanismo de 5 pines, caja y pestillo fosfatizado y pintado, mecanismo interior en acero con recubrimiento electrolítico galvanizado. El funcionamiento óptimo garantizará el tiempo mínimo de 5 años sin mantenimiento.

Perforación del bastidor o travesaño, perpendicular al canto de la puerta. En puertas metálicas deberán estar ubicados los refuerzos o caja que logren el espesor y protección requeridos para fijación de la cerradura.

Verificación de las alturas de colocación de la cerradura tomada del piso terminado, distancias y demás detalles de instalación.

Se verificará que el bisel del pestillo se encuentre ubicado hacia el interior del sentido de abertura de la puerta.

Una vez que se haya concluido con la instalación de la cerradura, se verificará su buen funcionamiento, la que debe ser protegida para evitar rayones o daños hasta la entrega - recepción de la obra. Fiscalización realizará las pruebas que crea conveniente para la aceptación o rechazo del rubro concluido. Entrega de un original y dos copias de llave por cada cerradura

RECOMENDACIONES

Todas las puertas, herrajes y accesorios componentes deberán ser instalados por personal calificado, usando una correcta técnica de ensamblaje, el montaje de este y ensamble de los herrajes, con la garantía de las empresas instaladoras.

Las pautas y recomendaciones hechas por los fabricantes de herrajes que se apliquen deberán ser seguidas cuidadosamente.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por unidad de cerradura instalada y su pago igualmente será por unidad "U", verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto.

CERRADURA LLAVE – SEGURO INSTALADA

CÓDIGO: 11.3

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la provisión e instalación de las cerraduras llave - seguro de acuerdo con los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Cerradura llave – seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante de carpintero.

El constructor presentará muestras de las cerraduras, con la certificación del proveedor o fabricante de las especificaciones técnicas de las mismas. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas de las muestras presentadas.

La cerradura cumplirá con las siguientes especificaciones: caja y pestillo en acero estampado, cilindro de ambos lados regulable contra placa auxiliar para instalación de un mecanismo de 5 pines, caja y pestillo fosfatizado y pintado, mecanismo interior en acero con recubrimiento electrolítico galvanizado. El funcionamiento óptimo garantizará el tiempo mínimo de 5 años sin mantenimiento.

Perforación del bastidor o travesaño, perpendicular al canto de la puerta. En puertas metálicas deberán estar ubicados los refuerzos o caja que logren el espesor y protección requeridos para fijación de la cerradura.

Verificación de las alturas de colocación de la cerradura tomada del piso terminado, distancias y demás detalles de instalación.

Se verificará que el bisel del pestillo se encuentre ubicado hacia el interior del sentido de abertura de la puerta.

Una vez que se haya concluido con la instalación de la cerradura, se verificará su buen funcionamiento, la que debe ser protegida para evitar rayones o daños hasta la entrega - recepción de la obra. Fiscalización realizará las pruebas que crea conveniente para la aceptación o rechazo del rubro concluido. Entrega de un original y dos copias de llave por cada cerradura

RECOMENDACIONES

Todas las puertas, herrajes y accesorios componentes deberán ser instalados por personal calificado, usando una correcta técnica de ensamblaje, el montaje de este y ensamble de los herrajes, con la garantía de las empresas instaladoras.

Las pautas y recomendaciones hechas por los fabricantes de herrajes que se apliquen deberán ser seguidas cuidadosamente.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por unidad de cerradura instalada y su pago igualmente será por unidad “U”, verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto.

CERRADURA BAÑO INSTALADA

CÓDIGO: 11.4

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la provisión e instalación de las cerraduras de baño de acuerdo con los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la Fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Cerradura de baño.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante de carpintero.

El constructor presentará muestras de las cerraduras, con la certificación del proveedor o fabricante de las especificaciones técnicas de las mismas. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas de las muestras presentadas.

La cerradura cumplirá con las siguientes especificaciones: caja y pestillo en acero estampado, cilindro de ambos lados regulable contra placa auxiliar para instalación de un mecanismo de 5 pines, caja y pestillo fosfatizado y pintado, mecanismo interior en acero con recubrimiento electrolítico galvanizado. El funcionamiento óptimo garantizará el tiempo mínimo de 5 años sin mantenimiento.

Perforación del bastidor o travesaño, perpendicular al canto de la puerta. En puertas metálicas deberán estar ubicados los refuerzos o caja que logren el espesor y protección requeridos para fijación de la cerradura.

Verificación de las alturas de colocación de la cerradura tomada del piso terminado, distancias y demás detalles de instalación.

Se verificará que el bisel del pestillo se encuentre ubicado hacia el interior del sentido de abertura de la puerta.

Una vez que se haya concluido con la instalación de la cerradura, se verificará su buen funcionamiento, la que debe ser protegida para evitar rayones o daños hasta la entrega - recepción de la obra. Fiscalización realizará las pruebas que crea conveniente para la aceptación o rechazo del rubro concluido. Entrega de un original y dos copias de llave por cada cerradura

RECOMENDACIONES

Todas las puertas, herrajes y accesorios componentes deberán ser instalados por personal calificado, usando una correcta técnica de ensamblaje, el montaje de este y ensamble de los herrajes, con la garantía de las empresas instaladoras.

Las pautas y recomendaciones hechas por los fabricantes de herrajes que se apliquen deberán ser seguidas cuidadosamente.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará por unidad de cerradura instalada y su pago igualmente será por unidad "U", verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto.

VENTANA DE ALUMINIO BLANCO CORREDIZA INSTALADA

CÓDIGO 11.5

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas corredizas en perfiles de aluminio anodizado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en el mercado.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas corredizas elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

Se considerarán las ventanas de aluminio y vidrio en este grupo todas las ventanas correspondientes diseñadas en los planos para ventilación e iluminación tanto para baños como para circulaciones cerradas, cuartos de distribución de electricidad, en los cubículos de las oficinas de transporte, y los cubículos de las oficinas administrativas centrales de la Central.

Toda la perfilería que conforma la estructura será de aluminio anodizado color del aluminio natural. El tipo de perfilería, accesorios e implementos complementarios para el ensamblaje será el idóneo establecido por los fabricantes para que garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos.

Los accesorios que poseerán este tipo de ventanas serán: botón o chapeta de seguridad, ruedas y guías, felpa, tornillos galvanizados o cadmiados auto roscantes, tornillos galvanizados o cadmiados de cabeza avellanada, tacos fisher, silicón, empaque de vinil # 19 Y # 81 para vidrio de 4 y 6 mm. respectivamente, felpas.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de albañil, Instalador de revestimiento en general.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalle, así como documentos de obra que determinen los diseños, materiales y otros para la elaboración de ventanas, igualmente se revisarán los vanos en los cuales se colocará estas ventanas; se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

FABRICACIÓN:

La dimensión de los vanos será los determinados en los planos, verificados antes del inicio de los trabajos.

Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, ruedas y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales. Fiscalización podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.

El diseño, , espesor del vidrio a utilizar será determinado en base a la dimensión de los vanos diseñado en planos, el tamaño de los perfiles y su espesor será determinado por la empresa calificada a proveer y se ajustarán a las dimensiones mínimas establecidas en planos, procurando mantener un diseño similar aprobado por fiscalización (referirse a las especificaciones generales de fabricación e instalación de elementos en perfiles de aluminio anodinado).

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja corrediza, conforme recomendaciones de los fabricantes.

Utilización de escuadra y otras herramientas necesarias para medidas de ventanas.

Descuentos máximos en las medidas de fabricación de ventanas corredizas: del marco con relación al vano: -3 mm, y de las hojas fijas y corredizas.

El constructor elaborará una muestra de ventana para aprobación de la dirección arquitectónica y fiscalización, en la que se verifique: funcionamiento de las hojas corredizas, calidad de los materiales, la mano de obra y de la ejecución total del rubro. Fiscalización podrá verificar las instalaciones de la

fábrica o taller, la maquinaria y herramienta existentes, la experiencia de la dirección técnica, mano de obra y podrá solicitar su cambio, para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

INSTALACIÓN:

Elaboración y culminación de dinteles.

Elaboración de mampostería y enlucido u otro recubrimiento concluido.

El enlucido o recubrimiento de otro tipo del cielo raso, se encontrará terminado.

Verificación y sacado de filos y bordes de ventanas. El borde exterior en el que se asienta el perfil de ventanatendrá una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua.

Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Concluido las indicaciones anteriores, se iniciará la fabricación e instalación de las ventanas. En todo el proceso se observará las siguientes indicaciones:

FABRICACIÓN:

Corte escuadrado y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.

Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión. Ensamble del marco de ventana.

Perforaciones con taladro para ensambles del marco y hojas: utilización de tornillo auto roscante de $\frac{3}{4}$ "x 8 y de cabeza avellanada de 2" x 8 respectivamente.

Verificación de medidas del marco ensamblado: corte de perfiles de hojas fijas y corredizas, con los descuentos máximos y destajes necesarios para el ensamble.

Armado de las hojas fijas y corredizas: perforación, destaje y limados necesarios para instalación de seguridades y manijas.

Corte y colocación del vidrio con el empaque de vinil requerido, de acuerdo con el espesor del vidrio utilizado (no es parte de este rubro).

Colocación y sujeción de guías y ruedas para las hojas corredizas.

Colocación de felpa en los perfiles "vertical y horizontal de hoja".

De acuerdo con el diseño de ventana: con divisiones interiores horizontal o vertical y uniones con otros sistemas, se utilizará doble perfil con un refuerzo o mullón intermedio, atornillado desde los perfiles hacia el mullón con tornillo de cabeza avellanada de 1 pulgada de longitud, con máximo espaciamiento de 600 mm.

Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.

Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.

Cuidados en el transporte de la ventana fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre estas y en caballetes adecuados para la movilización.

INSTALACIÓN:

Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.

Alineamiento aplomado y nivelación del marco de ventana al insertarlo para sujeción.

Distribución y perforación de los perfiles de aluminio, en los sitios de colocación de tornillos de anclaje, con máximo espaciamiento de 400 mm.

Perforación de la mampostería para sujeción con taco fisher y tornillo de cabeza avellanada de mínima longitud de 1 ½ pulgada.

Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación del marco de ventana.

Insertar hojas fijas y sujetarlas con tornillos auto roscantes al marco de ventana.

Colocación de hojas corredizas: verificación de fácil rodamiento y sujeciones de seguridades y tiraderas.

De requerirlo, colocar topes para la máxima abertura de la hoja corrediza.

Perforación con broca de 6 mm. de la aleta exterior del riel inferior, para drenaje de agua.

Limpieza de polvos, rebaba, manchas y otros.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.

El sellado exterior con silicón o masilla elástica será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.

Las uniones entre perfiles no tendrán abertura alguna.

Verificación de sistemas de fijación, rodamiento, felpas, seguridades, tiraderas y otros instalados. Pruebas y tolerancias que fiscalización estime necesarias para la aprobación de la ventana instalada.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, el constructor iniciará la fabricación de las ventanas de aluminio. El constructor verificará las medidas de los vanos en obra y su escuadría, para realizar los ajustes necesarios.

La elaboración de las ventanas corrediza utilizará los perfiles determinados en esta especificación. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas, proyectables y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado.

La fabricación de ventana corrediza utiliza los perfiles: riel superior e inferior (horizontales) y jamba marco como perfil vertical, para el armado del marco de la ventana. Todos los cortes serán a escuadra y efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser necesario limado finamente. Para proceder con el ensamble del marco de ventana, se realizará el destaje de la aleta de los perfiles horizontales, efectuada con formón o herramienta que no maltrate o deteriore el aluminio. Sobre este perfil horizontal se realizará las perforaciones con taladro para penetrar los tornillos de armado del marco de ventana, para lo que se comprobará escuadras, diagonales y otros necesarios. Armado este marco, se procederá a cortar los perfiles correspondientes a las hojas fijas y corredizas, realizando los descuentos de medidas necesarios. Igualmente, los parantes de hoja, llevarán un destaje para la penetración del horizontal de hoja y sujeción con tornillo de cabeza avellanada.

El ensamble de la ventana será total, y se realizará las perforaciones necesarias para la instalación de seguridades y manijas. A continuación, se procederá a desarmar las hojas de ventana, para colocar el vidrio el que será totalmente empacado con vinil acorde con el espesor del vidrio utilizado (la colocación del vidrio no es parte de este rubro). Las guías superiores, ruedas en la hoja corrediza, sistema de seguridad y felpa en los perfiles: jamba marco, vertical y horizontal de hoja, serán instalados luego de colocar el vidrio.

Todas las ventanas serán protegidas para su transporte a obra, y apoyadas en caballetes adecuados para este fin, evitando el maltrato o deterioro del material fabricado y la ruptura del vidrio instalado. Fiscalización aprobará o rechazará la elaboración de la ventana para continuar con la colocación de esta.

Verificado por el constructor, de que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la ventana, se procederá a insertar y ubicar el marco comprobando alineamiento y nivelación de este. Se realiza una distribución de los puntos de sujeción, con un máximo espaciamiento de 400 mm., para perforar el perfil de aluminio y luego la mampostería. Se inserta y sujeta el tornillo de cabeza avellanada con el taco fisher que corresponda al diámetro de tornillo utilizado.

Seguidamente se instala las hojas fijas, las que serán sujetas al marco de ventana, pudiendo realizarse con tornillos o con ángulos de aluminio atornillados. Se colocarán las hojas corredizas y se efectuará cualquier actividad complementaria para la sujeción o colocación de seguridades o manijas. De ser necesario se instalarán topes de ángulo de aluminio, tanto en la riel superior e inferior, para permitir un máximo de abertura de la hoja corrediza.

Concluida con esta instalación, se realizará una limpieza general de la rebaba de aluminio, polvo o cualquier desperdicio que se encuentre en la ventana instalada. Como última fase de instalación, por la parte interior se aplicará silicón en las mínimas aberturas que pueden quedar entre perfiles y mampostería. La especificación técnica del silicón señalará que es el adecuado para el uso que se le está aplicando. Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la ventana instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado (m²), del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad e impermeabilización. La provisión e instalación de vidrio es un rubro aparte.

PORTERO ELECTRICO

CÓDIGO: 12.1

1.- DESCRIPCIÓN

Este debe ser ubicado a la entrada de cada departamento, así como a la entrada del edificio para el recibimiento de las visitas.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Portero Eléctrico.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Técnico eléctrico de construcción, Ayudante de electricista.

Previamente donde indique los planos, se instalará el pulsador, para hacer funcionar los porteros eléctricos, estos tendrán la capacidad de 10 A y vibrador de 120 voltios, con campanas de 15 a 25 cm. de diámetro, la altura a montarse este accesorio es a 2 m.

RECOMENDACIONES

Todas las puertas, herrajes y accesorios componentes deberán ser instalados por personal calificado, usando una correcta técnica de ensamblaje, el montaje de este y ensamble de los herrajes, con la garantía de las empresas instaladoras.

Las pautas y recomendaciones hechas por los fabricantes de herrajes que se apliquen deberán ser seguidas cuidadosamente.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será por “U”, verificando la cantidad realmente ejecutada en obra.

PUERTA DE MADERA PRINCIPAL EN DEPARTAMENTOS 1,20 x 2,10 m CÓDIGO: 12.2

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas de madera en la que se incluye el marco, tapa marcos y bisagras.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera compuesta, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la fiscalización.

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de apertura manual. En este grupo se considerarán las puertas de acceso a oficinas y las puertas de acceso a las baterías.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tapamarcos, tornillo tacho Fisher, puerta de cedro, cerradura llave seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, ayudante albañil, ayudante de carpintero, carpintero.

Estas puertas serán construidas en madera tríplex clase B de 1 cm adherida entre 2 láminas de aglomerado de 1 cm recubiertos todos sus lados con un laminado de alta resistencia a la abrasión con colores escogidos bajo supervisión y aprobación de la fiscalización. Los filos de todo el conjunto tendrán un acabado regular y uniforme en toda su longitud que garantice un buen acabado. Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por fiscalización, cuyas cualidades, en base a garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores.

El marco de las puertas será en madera con un acabado laca, dicha puerta será fijada a las estructuras adyacentes con el sistema más idóneo que garantice la permanencia, estabilidad y estética del conjunto aprobado por la dirección técnica y fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará estas puertas.

Verificación de las dimensiones de los vanos, acordes con las dimensiones determinadas en planos.
Coordinación y unificación de medidas en la construcción de puertas.

Presentación de muestras de la madera a utilizar, con certificado y garantía del fabricante.

Las piezas de madera deberán ingresar con los cortes y perforaciones necesarios para la utilización en obra, evitando realizar estos trabajos con la madera ya preparada.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.

Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

Revestimiento y/o pintura de paredes: por lo menos aplicada una mano.

Verificación de que el masillado y/o recubrimiento del piso se encuentre concluido.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá presentar una muestra completa de la puerta, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y de la ejecución total del trabajo, la que podrá ser sometida a las pruebas, tolerancia y ensayos de las normas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad del ingreso de los materiales

El alabeo de las hojas será igual o inferior a 6 mm.

La desviación de la escuadría de las hojas será de máximo 2 mm.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de remates de vinyl para unión entre marco de puerta con estructura metálica y marco de metal con mampostería.

Verificación de la ubicación y distribución de tornillos para sujetar marcos. Mínimo de seis puntos de sujeción para largueros del marco.

Control de la colocación mínima de tres bisagras por cada hoja de puerta.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación con el marco y piso.

Los marcos deberán estar perfectamente elaborados, sin efectos visuales, listos para recibir el acabado especificado.

Mantenimiento y limpieza de la puerta, hasta la entrega de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios.

El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. En la colocación de las puertas de madera, marco de madera a mampostería, en cada larguero del marco se realizará una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería de bloque sea ha de prever la fundición de tramos de hormigón simple de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de tal forma que permita la mejor adherencia del sistema escogido. El marco superior será sujeto en forma idéntica a la de los

largueros, con la siguiente distribución: dos sujeciones en el ancho del marco y a 200 mm. de cada uno de los extremos.

Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja. La colocación del tapamarco será efectuada por medio de tornillos de fijación cabeza plana, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamentos en la unión.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

PUERTA DE MADERA PRINCIPAL EN OFICINAS 1,40 x 2,40 m CÓDIGO: 12.3

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas de madera en la que se incluye el marco, tapa marcos y bisagras.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera compuesta, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la fiscalización.

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de apertura manual. En este grupo se considerarán las puertas de acceso a oficinas y las puertas de acceso a las baterías.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tapamarcos, tornillo tacho Fisher, puerta de cedro, cerradura llave seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, ayudante albañil, ayudante de carpintero, carpintero.

Estas puertas serán construidas en madera tríplex clase B de 1 cm adherida entre 2 láminas de aglomerado de 1 cm recubiertos todos sus lados con un laminado de alta resistencia a la abrasión con colores escogidos bajo supervisión y aprobación de la fiscalización. Los filos de todo el conjunto

tendrán un acabado regular y uniforme en toda su longitud que garantice un buen acabado. Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por fiscalización, cuyas cualidades, en base a garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores.

El marco de las puertas será en madera con un acabado laca, dicha puerta será fijada a las estructuras adyacentes con el sistema más idóneo que garantice la permanencia, estabilidad y estética del conjunto aprobado por la dirección técnica y fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará estas puertas.

Verificación de las dimensiones de los vanos, acordes con las dimensiones determinadas en planos.
Coordinación y unificación de medidas en la construcción de puertas.

Presentación de muestras de la madera a utilizar, con certificado y garantía del fabricante.

Las piezas de madera deberán ingresar con los cortes y perforaciones necesarios para la utilización en obra, evitando realizar estos trabajos con la madera ya preparada.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.

Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

Revestimiento y/o pintura de paredes: por lo menos aplicada una mano.

Verificación de que el masillado y/o recubrimiento del piso se encuentre concluido.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá presentar una muestra completa de la puerta, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y de la ejecución total del trabajo, la que podrá ser sometida las pruebas, tolerancia y ensayos de las normas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad del ingreso de los materiales

El alabeo de las hojas será igual o inferior a 6 mm.

La desviación de la escuadría de las hojas será de máximo 2 mm.

La curvatura de las puertas será máximo de:

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de remates de vinyl para unión entre marco de puerta con estructura metálica y marco de metal con mampostería.

Verificación de la ubicación y distribución de tornillos para sujetar marcos. Mínimo de seis puntos de sujeción para largueros del marco.

Control de la colocación mínima de tres bisagras por cada hoja de puerta.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación con el marco y piso.

Los marcos deberán estar perfectamente elaborados, sin efectos visuales, listos para recibir el acabado especificado.

Mantenimiento y limpieza de la puerta, hasta la entrega de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios.

El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. En la colocación de las puertas de madera, marco de madera a mampostería, en cada larguero del marco se realizará una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería de bloque sea ha de prever la fundición de tramos de hormigón simple de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de tal forma que permita la mejor adherencia del sistema escogido. El marco superior será sujeto en forma idéntica a la de los

largueros, con la siguiente distribución: dos sujeciones en el ancho del marco y a 200 mm. de cada uno de los extremos.

Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja. La colocación del tapamarco será efectuada por medio de tornillos de fijación cabeza plana, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamentos en la unión.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

PUERTA DE DORMITORIO 0,90 x 2,10 m

CÓDIGO: 12.4

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas de madera en la que se incluye el marco, tapa marcos y bisagras.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera compuesta, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la fiscalización.

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de apertura manual. En este grupo se considerarán las puertas de acceso a oficinas y las puertas de acceso a las baterías.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tapamarcos, tornillo tacho Fisher, puerta de cedro, cerradura llave seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, ayudante albañil, ayudante de carpintero, carpintero.

Estas puertas serán construidas en madera tríplex clase B de 1 cm adherida entre 2 láminas de aglomerado de 1 cm recubiertos todos sus lados con un laminado de alta resistencia a la abrasión con colores escogidos bajo supervisión y aprobación de la fiscalización. Los filos de todo el conjunto

tendrán un acabado regular y uniforme en toda su longitud que garantice un buen acabado. Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por fiscalización, cuyas cualidades, en base a garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores.

El marco de las puertas será en madera con un acabado laca, dicha puerta será fijada a las estructuras adyacentes con el sistema más idóneo que garantice la permanencia, estabilidad y estética del conjunto aprobado por la dirección técnica y fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará estas puertas.

Verificación de las dimensiones de los vanos, acordes con las dimensiones determinadas en planos. Coordinación y unificación de medidas en la construcción de puertas.

Presentación de muestras de la madera a utilizar, con certificado y garantía del fabricante.

Las piezas de madera deberán ingresar con los cortes y perforaciones necesarios para la utilización en obra, evitando realizar estos trabajos con la madera ya preparada.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.

Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

Revestimiento y/o pintura de paredes: por lo menos aplicada una mano.

Verificación de que el masillado y/o recubrimiento del piso se encuentre concluido.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá presentar una muestra completa de la puerta, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y de la ejecución total del trabajo, la que podrá ser sometida las pruebas, tolerancia y ensayos de las normas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad del ingreso de los materiales

El alabeo de las hojas será igual o inferior a 6 mm.

La desviación de la escuadría de las hojas será de máximo 2 mm.

La curvatura de las puertas será máximo de:

En sentido de los largueros	Para hojas	6 mm.	Para marcos	3
				mm.
En sentido de la testera	2 mm.			2
				mm.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de remates de vinyl para unión entre marco de puerta conestructura metálica y marco de metal con mampostería.

Verificación de la ubicación y distribución de tornillos para sujetar marcos. Mínimo de seis puntos de sujeción para largueros del marco.

Control de la colocación mínima de tres bisagras por cada hoja de puerta.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación con el marco y piso.

Los marcos deberán estar perfectamente elaborados, sin efectos visuales, listos para recibir el acabado especificado.

Mantenimiento y limpieza de la puerta, hasta la entrega de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios.

El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. En la colocación de las puertas de madera, marco de madera a mampostería, en cada larguero del marco se

realizará una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería de bloque sea ha de prever la fundición de tramos de hormigón simple de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de tal forma que permita la mejor adherencia del sistema escogido. El marco superior será sujeto en forma idéntica a la de los largueros, con la siguiente distribución: dos sujeciones en el ancho del marco y a 200 mm. de cada uno de los extremos.

Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja. La colocación del tapamarco será efectuada por medio de tornillos de fijación cabeza plana, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamientos en la unión.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

PUERTA PARA OFICINA EN CEDRO 90 CM

CÓDIGO: 12.5

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas de madera en la que se incluye el marco, tapa marcos y bisagras.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera compuesta, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la fiscalización.

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de apertura manual. En este grupo se considerarán las puertas de acceso a oficinas y las puertas de acceso a las baterías.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tapamarcos, tornillo tacho Fisher, puerta de cedro, cerradura llave seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, ayudante albañil, ayudante de carpintero, carpintero.

Estas puertas serán construidas en madera tríplex clase B de 1 cm adherida entre 2 láminas de aglomerado de 1 cm recubiertos todos sus lados con un laminado de alta resistencia a la abrasión con colores escogidos bajo supervisión y aprobación de la fiscalización. Los filos de todo el conjunto tendrán un acabado regular y uniforme en toda su longitud que garantice un buen acabado. Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por fiscalización, cuyas cualidades, en base a garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores.

El marco de las puertas será en madera con un acabado laca, dicha puerta será fijada a las estructuras adyacentes con el sistema más idóneo que garantice la permanencia, estabilidad y estética del conjunto aprobado por la dirección técnica y fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará estas puertas.

Verificación de las dimensiones de los vanos, acordes con las dimensiones determinadas en planos.
Coordinación y unificación de medidas en la construcción de puertas.

Presentación de muestras de la madera a utilizar, con certificado y garantía del fabricante.

Las piezas de madera deberán ingresar con los cortes y perforaciones necesarios para la utilización en obra, evitando realizar estos trabajos con la madera ya preparada.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.

Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

Revestimiento y/o pintura de paredes: por lo menos aplicada una mano.

Verificación de que el masillado y/o recubrimiento del piso se encuentre concluido.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá presentar una muestra completa de la puerta, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y de la ejecución total del trabajo, la que podrá ser sometida a las pruebas, tolerancia y ensayos de las normas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad del ingreso de los materiales

El alabeo de las hojas será igual o inferior a 6 mm.

La desviación de la escuadría de las hojas será de máximo 2 mm.

La curvatura de las puertas será máximo de:

En sentido de los largueros	Para hojas	6 mm.	Para marcos	3 mm.
En sentido de la testera	2 mm.			2 mm.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de remates de vinyl para unión entre marco de puerta con estructura metálica y marco de metal con mampostería.

Verificación de la ubicación y distribución de tornillos para sujetar marcos. Mínimo de seis puntos de sujeción para largueros del marco.

Control de la colocación mínima de tres bisagras por cada hoja de puerta.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación con el marco y piso.

Los marcos deberán estar perfectamente elaborados, sin efectos visuales, listos para recibir el acabado especificado.

Mantenimiento y limpieza de la puerta, hasta la entrega de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios.

El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. En la colocación de las puertas de madera, marco de madera a mampostería, en cada larguero del marco se realizará una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería de bloque sea ha de prever la fundición de tramos de hormigón simple de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de tal forma que permita la mejor adherencia del sistema escogido. El marco superior será sujeto en forma idéntica a la de los largueros, con la siguiente distribución: dos sujeciones en el ancho del marco y a 200 mm. de cada uno de los extremos.

Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja. La colocación del tapamarco será efectuada por medio de tornillos de fijación cabeza plana, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamentos en la unión.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

PUERTA DE MADERA 0,70 x 2,00 m

CÓDIGO: 12.6

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas de madera en la que se incluye el marco, tapa marcos y bisagras.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas de madera compuesta, que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la fiscalización.

Serán todos los elementos que permitan la accesibilidad desde y hacia un cubículo, diseñados en los planos arquitectónicos. Estas puertas serán de apertura manual. En este grupo se considerarán las puertas de acceso a oficinas y las puertas de acceso a las baterías.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Tapamarcos, tornillo tacho Fisher, puerta de cedro, cerradura llave seguro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra, ayudante albañil, ayudante de carpintero, carpintero.

Estas puertas serán construidas en madera tríplex clase B de 1 cm adherida entre 2 láminas de aglomerado de 1 cm recubiertos todos sus lados con un laminado de alta resistencia a la abrasión con colores escogidos bajo supervisión y aprobación de la fiscalización. Los filos de todo el conjunto tendrán un acabado regular y uniforme en toda su longitud que garantice un buen acabado. Todas las puertas serán complementadas con un conjunto de herrajes que permitan la apertura interior y exterior de las mismas. Los sistemas de acceso de este tipo se deben complementar con herrajes y accesorios estéticamente aceptados por el diseñador y aprobados por fiscalización, cuyas cualidades, en base a garantía de fábrica, garanticen la estabilidad, perdurabilidad y estética del conjunto según estándares internacionales para el correcto funcionamiento de estos. Todo esto referido a: bisagras, cerraduras, soportes, manillas y tiradores.

El marco de las puertas será en madera con un acabado laca, dicha puerta será fijada a las estructuras adyacentes con el sistema más idóneo que garantice la permanencia, estabilidad y estética del conjunto aprobado por la dirección técnica y fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará estas puertas.

Verificación de las dimensiones de los vanos, acordes con las dimensiones determinadas en planos. Coordinación y unificación de medidas en la construcción de puertas.

Presentación de muestras de la madera a utilizar, con certificado y garantía del fabricante.

Las piezas de madera deberán ingresar con los cortes y perforaciones necesarios para la utilización en obra, evitando realizar estos trabajos con la madera ya preparada.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.

Trabajos de albañilería e instalaciones: terminados.

Revestimiento y/o pintura de paredes: por lo menos aplicada una mano.

Verificación de que el masillado y/o recubrimiento del piso se encuentre concluido.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo deberá presentar una muestra completa de la puerta, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y de la ejecución total del trabajo, la que podrá ser sometida las pruebas, tolerancia y ensayos de las normas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de calidad del ingreso de los materiales

El alabeo de las hojas será igual o inferior a 6 mm.

La desviación de la escuadría de las hojas será de máximo 2 mm.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de largueros del marco al insertarlo para sujeción.

Alineamiento, nivelación y verificación del aplomado de remates de vinyl para unión entre marco de puerta con estructura metálica y marco de metal con mampostería.

Verificación de la ubicación y distribución de tornillos para sujetar marcos. Mínimo de seis puntos de sujeción para largueros del marco.

Control de la colocación mínima de tres bisagras por cada hoja de puerta.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

Verificación de la nivelación, plomo y holgura de la hoja de puerta en relación con el marco y piso.

Los marcos deberán estar perfectamente elaborados, sin efectos visuales, listos para recibir el acabado especificado.

Mantenimiento y limpieza de la puerta, hasta la entrega de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios.

El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. En la colocación de las puertas de madera, marco de madera a mampostería, en cada larguero del marco se realizará una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería de bloque sea ha de prever la fundición de tramos de hormigón simple de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de tal forma que permita la mejor adherencia del sistema escogido. El marco superior será sujeto en forma idéntica a la de los largueros, con la siguiente distribución: dos sujeciones en el ancho del marco y a 200 mm. de cada uno de los extremos.

Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja. La colocación del tapamarco será efectuada por medio de tornillos de fijación cabeza plana, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamentos en la unión.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

CLOSET DE MADERA SENCILLO

CÓDIGO: 12.7

1.- DESCRIPCIÓN

Será fabricado de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por el I/A Fiscalizador, en concordancia con los diseños propios de la institución, serán construidas con tableros melamínicos 15 mm con aglomerado.

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Closet de madera

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante de carpintero.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Este rubro se medirá y se pagará en “metro lineal” (m).

MUEBLE DE COCINA SENCILLO

CÓDIGO: 12.8

1.- DESCRIPCIÓN

El universo de las cocinas es extenso por diversos estilos y tendencias dirigidos a sectores de públicos distintos en sus gustos necesidades y capacidad adquisitiva. Las organizaciones de la cocina son variadas, como son las dimensiones y estructuras formales de los espacios de donde han de ubicarse los módulos, pero si queremos aproximarnos a la cocina ideal debemos de seguir los siguientes pasos operativos.

Unidad: metro lineal (m).

Materiales mínimos: Mueble de cocina

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante de carpintero.

Los muebles bajos y altos serán de sistema modular, madera sólida, melamínico o MDF de construcción robusta y debidamente protegida contra la humedad. La estructura de madera solida o será tipo Duraplac blanco de 15 centímetros de espesor y perfiles protegidos con ribetes del mismo material o en su defecto con láminas de "Formica" del mismo color y acabado similar, igualmente el zócalo del mueble será protegido con este material, pero de color a definir por la Fiscalización en el momento de su construcción.

Los ensambles deberán incluir sistemas que garanticen su seguridad y permanencia con el tiempo, y todo el mueble debe quedar debidamente empotrado y asegurado en el sitio, con un acabado perfecto, sin desperfectos, peor remiendo alguno en cualquiera de sus partes.

Las puertas serán tipo Duraplac, con refuerzos de madera sólida en el lado de las bisagras u otro sistema idóneo para evitar el aflojamiento de las mismas por el uso, con doble bisagra de presión tipo pesado, dispondrán de topes y picaporte en la hoja izquierda en caso de ser pares.

Los cajones serán tipo Duraplac, aceptando menores secciones para la base, con rieles metálicas y sistema de corrimiento telescópico, tipo pesado.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Este rubro se medirá y se pagará en “metro lineal” (m).

SALIDA DE AGUA FRIA PVC

CÓDIGO: 13.1

1.- DESCRIPCIÓN

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua", en los diámetros establecidos en planos, desde la cual se da servicio a un artefacto sanitario o toma de agua para diferente uso.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee flex $\frac{1}{2}$, tubería roscable $\frac{3}{4}$ x 6m, llave de pico $\frac{1}{2}$, Neplo perdido 1", Codo galvanizado tres vías $\frac{1}{2}$ ".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos como lavadora, lavandería, tanque calentador o calefón, llaves de manguera, etc., así como la existencia de artefactos con válvulas de fluxómetro.

El constructor dispondrá de la ejecución de muestras previas, para la verificación de la calidad de los materiales y en especial de la calidad y experiencia de la mano de obra; estas muestras serán probadas para agua caliente y agua fría, previa la ejecución de los trabajos y la aprobación de la fiscalización, la que podrá exigir pruebas en laboratorio, de la calidad de las uniones.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; el acanalado se realizará antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 150 mm. para abarcar tuberías de hasta 25 mm. de diámetro y mampostería de 200 mm. de espesor para tubería de hasta 38 mm. de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este será del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 100 mm. de espesor.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Verificar si la fuente de abastecimiento es de la red pública, en cuyo caso se deberá pedir la acometida correspondiente mediante solicitud a la Empresa de Agua Potable.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.

Revisión y mantenimiento de las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mismo mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Para las tuberías que lo requieran y en los tramos específicos se procederá a protegerlas mediante caños de material aislante, normalmente de tubería PVC rígido, a fin de evitar su contacto con materiales metálicos (hierros, tubos conduit, alambres, etc.), y así evitar la corrosión por efecto galvánico.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los puntos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad y su pago será por "Punto de agua", esto es, el correspondiente al número de salidas de agua incluidas en cada ambiente.

SALIDA DE AGUA CALIENTE PVC

CÓDIGO: 13.2

1.- DESCRIPCIÓN

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua", en los diámetros establecidos en planos, desde la cual se da servicio a un artefacto sanitario o toma de agua para diferente uso.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee flex ½, tubería roscable ¾ x 6m, llave de pico 1/2, Neplo perdido 1", Codo galvanizado tres vías ½".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos como lavadora, lavandería, tanque calentador o calefón, llaves de manguera, etc., así como la existencia de artefactos con válvulas de fluxómetro.

El constructor dispondrá de la ejecución de muestras previas, para la verificación de la calidad de los materiales y en especial de la calidad y experiencia de la mano de obra; estas muestras serán probadas

para agua caliente y agua fría, previa la ejecución de los trabajos y la aprobación de la fiscalización, la que podrá exigir pruebas en laboratorio, de la calidad de las uniones.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; el acanalado se realizará antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 150 mm. para abarcar tuberías de hasta 25 mm. de diámetro y mampostería de 200 mm. de espesor para tubería de hasta 38 mm. de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este será del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 100 mm. de espesor.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Verificar si la fuente de abastecimiento es de la red pública, en cuyo caso se deberá pedir la acometida correspondiente mediante solicitud a la Empresa de Agua Potable.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.

Revisión y mantenimiento de las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mismo mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Para las tuberías que lo requieran y en los tramos específicos se procederá a protegerlas mediante caños de material aislante, normalmente de tubería PVC rígido, a fin de evitar su contacto con materiales metálicos (hierros, tubos conduit, alambres, etc.), y así evitar la corrosión por efecto galvánico.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los puntos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad y su pago será por "Punto de agua", esto es, el correspondiente al número de salidas de agua incluidas en cada ambiente.

SALIDA PARA MEDIDORES

CÓDIGO: 13.3

1.- DESCRIPCIÓN

Preparado para medidores de flujo de agua en conductos cerrados con la finalidad de cuantificar los caudales de servicio de agua potable fría.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Teflón grande, permatrix 11 oz, tee roscable 3/4", tubería roscable 3/4 x 6m, llave de paso 3/4", Neplo roscable 3/4", Codo HG 90 x 3/4", Unión universal HG 3/4", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

Los medidores son de tipo velocidad, chorro múltiple, Transmisión magnética con pre emisor de impulsos para adaptación a lectura remota. El tamaño y la longitud medida entre los extremos de rosca que debe cumplir el medidor es el siguiente:

TAMAÑO	(diámetro)	LONGITUD
--------	------------	----------

15 mm	1/2 pulgada	190 mm
-------	-------------	--------

Estarán sujetos al estándar ISO 4064 partes I/II/III, para medidores de clase metrológica B y a la norma DIN 1709 en lo referente al análisis de migración de elementos toxicológicos y al contenido metalográfico de ellos

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Para el proceso de adquisición el fabricante deberá presentar la certificación de un organismo de control y normalización reconocido internacionalmente de que los medidores están diseñados y fabricados bajo el estándar ISO 4064 y que cumple los requisitos de estas especificaciones técnicas.

También deben adjuntarse los resultados de las pruebas de la eficacia del funcionamiento del medidor y los certificados de aprobación de modelo del medidor.

En caso de discrepancias primarán los requisitos de estas especificaciones técnicas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El medidor deberá cumplir con los requerimientos que a continuación se describen en estas especificaciones:

Caudal máximo (Q_{max}) para los medidores tipo velocidad, chorro múltiple y transmisión magnética:
3 m³/h para el medidor de 15 mm

Pérdidas de carga máxima admisibles: La pérdida de carga no debe exceder de 1.0 kg/cm² a Q_{max}.

Diámetro de los medidores: 15 mm equivalentes a ½ pulgada

Longitud de los medidores entre extremos de rosca, sin incluir racores o acoples: Diámetro (mm)

Longitud (mm) 15 190

Marcas del medidor: cada medidor debe tener marcado en relieve la clase metrológica, el tamaño, el caudal máximo, el modelo, la marca, la serie y el año de fabricación. La dirección de flujo deberá estar marcada de manera conveniente y adecuada (por ejemplo, una flecha).

Conexiones o acoples: junto con los medidores respectivamente, deberán incluirse las piezas de conexión con sus respectivas tuercas y empaques para los dos extremos del medidor. Las conexiones roscadas deben sujetarse a la Norma ISO /R 228.

Registro: esfera con cifras de línea recta en el sistema métrico con capacidades de registro de 100.000 m³ (5 cifras), con la finalidad de obtener lecturas en m³ y con apreciaciones mínimas de registro en litros que deberán constar de manera diferente.

Presiones de prueba y de trabajo: los medidores deberán ser probados a presión de prueba de mínimo 20 Kg/cm² (300 PSI) y deben estar diseñados para soportar una presión de trabajo de 10 Kg/cm² (150 PSI). A estas presiones no se deben producir escapes en los cuerpos y demás partes del medidor ni daños en los mecanismos de los mismos.

Los medidores deberán poseer sensor de consumo, el cual puede estar incluido en el elemento de control.

Protección magnética: el medidor deberá tener la protección contra interferencias indebidas provocadas por campos magnéticos externos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El medidor deberá tener pre-emisor de impulsos para posteriormente obtener lecturas automáticas (toma de lecturas a distancia). El oferente debe demostrar al momento de las pruebas, el funcionamiento del pre-emisor de impulsos mediante la utilización de un receptor.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad y su pago será por "Punto de medidor", esto es, el correspondiente al número de salidas de agua incluidas en cada ambiente requirente de medidor.

TUBERIA AGUA FRIA PVC ½"

CÓDIGO: 13.4

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de pvc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee roscable ½", tubería roscable ½" x 6m, Neplo roscable ½", Codo 90 x ½", Unión universal ½", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda

TUBERIA AGUA FRIA PVC 3/4"

CÓDIGO: 13.5

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de pvc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatrix 11 oz, tee roscable $\frac{3}{4}$ ", tubería roscable $\frac{3}{4}$ " x 6m, Neplo roscable $\frac{3}{4}$ ", Codo 90 x $\frac{3}{4}$ ", Unión universal $\frac{3}{4}$ ", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de

reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA AGUA FRIA PVC 1"

CÓDIGO: 13.6

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de PVC.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee roscable 1", tubería roscable 1" x 6m, Neplo roscable 1", Codo 90 x 1", Unión universal 1", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse,

se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA AGUA FRIA PVC 1 1/4"

CÓDIGO: 13.7

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de PVC.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee roscable 1 1/4", tubería roscable 1 1/4" x 6m, Neplo roscable 1", Codo 90 x 1 1/4", Unión universal 1 1/4", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA AGUA CALIENTE PVC 1/2"

CÓDIGO: 13.8

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de pvc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee roscable 1/2", tubería roscable 1/2" x 6m, Neplo roscable 1/2", Codo 90 x 1/2", Unión universal 1/2", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible

dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda

TUBERIA AGUA CALIENTE PVC 3/4"

CÓDIGO: 13.9

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de pvc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee roscable 3/4", tubería roscable 3/4" x 6m, Neplo roscable 3/4", Codo 90 x 3/4", Unión universal 3/4", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA AGUA CALIENTE PVC 1”

CÓDIGO: 13.10

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es tubería de PVC.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatec 11 oz, tee roscable 1", tubería roscable 1" x 6m, Niple roscable 1", Codo 90 x 1", Unión universal 1", Válvula compuerta.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Diámetro nominal. Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo. Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial. El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de diseño. El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18 MPa.

Series. Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373. Los coeficientes de

reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

TEMPERATURA DEL AGUA °C. COEFICIENTE DE REDUCCION

0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

PVC de Presión. Solo se utilizarán tuberías PVC unión Espiga Campana

El espesor de los tubos de PVC de presión, serán función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas y deberán según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69.

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana. Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Los diámetros y espesores nominales de pared de las tuberías de PVC para uso sanitario deben cumplir con lo especificado en la Tabla No. 2 de la Norma INEN 1374. Para estas tuberías la tolerancia máxima admisible entre el diámetro exterior medio y el nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Table No. 3 de la Norma INEN 1374.

De acuerdo con la Norma INEN 1374, las tuberías de PVC de uso sanitario tipo "A" solo se utilizarán para sistemas de ventilación. Para sistemas de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y negras en el interior de construcciones y alcantarillado en general, deberán utilizarse la tubería tipo "B".

En general, las tuberías de PVC de uso sanitario deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1374.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante, el manipuleo y colocación de los tubos. El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.

Esta plantilla deberá tener un espesor mínimo de 5 cm. en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 grados. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos, el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm. y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor de 10 cm. mínimo, de material granular fino.

Para la profundidad de excavación debe considerarse que la altura mínima de relleno sobre la corona del tubo debe ser de 0.50 m.

La tubería debe protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se deberá tener una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 1.20 m. Para casos en los que no sea posible dar esta profundidad mínima se debe proteger la tubería mediante encamisado con tubo de acero, y/o losetas de hormigón.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo de PVC, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

El PVC con el hormigón no forman unión, por esta razón, estos cruces deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba las deformaciones.

Se permitirán cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. En tuberías con acoplamiento solvente debe efectuarse el curvado después del tiempo mínimo de fraguado de la unión, el curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

ACOMETIDA DE MEDIDOR DE AGUA DE 1"

CÓDIGO: 13.11

1.- DESCRIPCIÓN

Conjunto de operaciones para conectar la tubería de la red de distribución de agua potable, hasta la caja del medidor. Comprenderá algunas o todas las operaciones siguientes: inserción de la conexión en la tubería de la red, instalación de tubería roscable, de válvulas de paso y del medidor.

Unidad: unidad (u).

Materiales mínimos: Anclaje, tubería de acero inoxidable de 1", teflón grande, sellador, válvula de compuerta de 1", Codo de PVC de 1" x 90 grados, Niple roscable de PVC de 1", Universal PVC Roscable de 1".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Plomero.

La instalación se hará de acuerdo a los planos en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería de la red de distribución de agua potable.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias serán de 1".

Todos los materiales que se utilicen deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Se deberán adoptar las medidas siguientes: la acometida de tubería roscable PVC de 1" se conectará directamente a la tubería de la red de distribución (matriz) por medio de un collarín y en la perforación roscada que para el efecto previamente se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por el Fiscalizador.

No incluye la tubería de PVC roscable que conecta la matriz con el marco de la conexión.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad, de acuerdo con la cantidad instalada, verificando que, la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

TUBERIA HG 1" X 6m (INCLUYE ACC.)

CÓDIGO: 13.12

1.- DESCRIPCIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tes, codos, tapones, reductores, etc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatec 11 oz, tee HG 1", anclaje, tubería HG 1" x 6m, Codo HG 1", Unión HG 1".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr./m²., equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr./m²., equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en

menos del 1 % (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0 m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lbs./pul² (8.8 a 12.18 Kg./cm²).

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El Son pertinentes los numerales 2.19 y 2.20 de las especificaciones técnicas para Agua Potable de la S.S.A..

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.

Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como teeles y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del hormigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planillaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjas respectivamente.

La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos. La prueba será satisfactoria si el manómetro no alcanza un descenso superior a $(0.1125 \text{ Pt.})^{0.5}$.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de

agua. Su utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjas. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm²

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA HG 1 1/2" X 6m (INCLUYE ACC.)

CÓDIGO: 13.13

1.- DESCRIPCIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tes, codos, tapones, reductores, etc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatrix 11 oz, tee HG 1 1/2", anclaje, tubería HG 1 1/2" x 6m, Codo HG 1 1/2", Unión HG 1 1/2".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr./m²., equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr./m²., equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en menos del 1 % (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0 m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lbs./pul² (8.8 a 12.18 Kg./cm²).

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El Son pertinentes los numerales 2.19 y 2.20 de las especificaciones técnicas para Agua Potable de la S.S.A..

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida

durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.

Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como teclees y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del hormigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planillaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjas respectivamente.

La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de agua. Su utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjas. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm²

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA HG 2" X 6m (INCLUYE ACC.)

CÓDIGO: 13.14

1.- DESCRIPCIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tes, codos, tapones, reductores, etc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee HG 2", anclaje, tubería HG 2" x 6m, Codo HG 2", Unión HG 2".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr./m²., equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr./m²., equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en menos del 1 % (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0 m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lbs./pul² (8.8 a 12.18 Kg./cm²).

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El Son pertinentes los numerales 2.19 y 2.20 de las especificaciones técnicas para Agua Potable de la S.S.A..

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.

Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como teclees y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del hormigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que

ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planillaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjas respectivamente.

La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos. La prueba será satisfactoria si el manómetro no alcanza un descenso superior a $(0.1125 \text{ Pt.})^{0.5}$.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de agua. Se utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjas. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm²

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

TUBERIA HG 2 1/2" X 6m (INCLUYE ACC.)

CÓDIGO: 13.15

1.- DESCRIPCIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tes, codos, tapones, reductores, etc.

Unidad: Metro lineal (m)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, tee HG 2 1/2", anclaje, tubería HG 2 1/2" x 6m, Codo HG 2 1/2", Unión HG 2 1/2".

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr./m²., equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr./m²., equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en menos del 1 % (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0 m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lbs./pul² (8.8 a 12.18 Kg./cm²).

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El Son pertinentes los numerales 2.19 y 2.20 de las especificaciones técnicas para Agua Potable de la S.S.A..

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.

Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como teclees y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del hormigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planillaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjas respectivamente.

La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos. La prueba será satisfactoria si el manómetro no alcanza un descenso superior a $(0.1125 \text{ Pt.})^{0.5}$.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de agua. Su utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjas. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm²

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad de longitud y su pago será por "Metro lineal de tubería de cobre"; instalada e identificada por el diámetro que le corresponda.

VÁLVULA COMPUERTA

CÓDIGO: 13.16

1.- DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre todas las válvulas de compuerta de las redes de distribución, y tanques a no ser que se especifique lo contrario en los planos de detalle, todas las válvulas inferiores a 4" serán de compuerta y roscados tipo Red White o tipo llave de paso, las de diámetros mayores serán de extremos lisos y de hierro fundido con sello de bronce.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Teflón grande, permatex 11 oz, válvula de compuerta

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Todas las válvulas, estarán provistas de control manual, a menos que se especifique otra cosa, para lo cual tendrán un cabezote o dado en su parte superior.

La dirección de rotación de la llave de válvulas para abrir la válvula será a la izquierda (contrario a las agujas del reloj). En el cuerpo de la válvula estará grabada la palabra "abrir" y una flecha que indique la dirección de abertura.

La longitud de las válvulas tendrá una tolerancia de más o menos 1/16 de pulgada de la longitud especificada o teórica.

A menos que se especifique otra cosa, toda válvula enterrada de más de 100 mm tendrá extremos lisos. Las uniones a presión o mecánicas estarán de acuerdo a las normas ANSI A21.11.

Todas las superficies de metal ferroso de las válvulas y accesorio tanto exteriores como interiores estarán pintadas con pintura anticorrosiva. Se aceptará la pintura del fabricante si es funcionalmente equivalente a la especificada para las condiciones ambientales.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Todas las válvulas inferiores o iguales a 4" será roscada, de bronce tipo R-W. En un lugar visible del volante se indicará en relieve por medio de una flecha el sentido de movimiento para abrir la válvula, que siempre será en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Las piezas de bronce cumplirán con ASTM-B-62; el vástago cumplirá con ASTM-147-7.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presente fugas y deformaciones permanentes debido al esfuerzo sometido. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales.

Las válvulas estarán protegidas contra la corrosión.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las válvulas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar estos elementos a la tubería de PVC E-C, es decir adaptadores de PVC Rosca – lisos, adaptadores de PVC Brida – lisos, etc. Las válvulas de aire en su precio unitario contemplarán todos los elementos para su montaje, como collarines, neplos de HG, llaves de paso de acuerdo al detalle de los planos del proyecto.

BYPASS DE CONEXIÓN PARA ACOMETIDA DE LLENADO Y LINEA DE BOMBEO CÓDIGO: 13.17

1.- DESCRIPCIÓN

Estas válvulas se usan normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y acopladas a tuberías y accesorios de hierro fundido con bridas (para diámetros grandes).

Esta válvula será de bronce con extremos roscados, y estará de acuerdo con la norma ASTM B-62, así como también deberá cumplir con la especificación respectiva de válvula de retención o check.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Teflón grande, Válvula check, válvula de compuerta, Neplo acero inoxidable, Sellador, codo de acero inoxidable, tubería de acero inoxidable de 4”.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- EJECUCION

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de retención y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

2.2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las válvulas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar estos elementos a la tubería principal.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOMBA 10 HP INC. TABLERO DE CONTROL

CÓDIGO: 13.18

1.- DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre todos los sistemas de presión constante. Por sistemas de presión constante se entenderá una unidad completa preconstruida con materiales especialmente a base de acero, formada

por los siguientes elementos principales, que al encontrarse completos integran el sistema de presión constante

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Suministro e instalación bomba 10HP Inc. Tablero de control, Accesorios para el montaje.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Ranuradora, equipo de izaje.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previamente al suministro del sistema de presión constante, el Constructor someterá a consideración y aprobación de la parte Contratante, las características del equipo a suministrarse, en especial sobre lo referente a lo siguiente:

Marca y modelo de la unidad a ser suministrada.

Presión de trabajo máxima y mínima que deberá ser lo señalado en el proyecto.

Tuberías que formarán parte integral de la unidad hidroneumática, incluyendo dispositivos interiores como exteriores de conexión a las bombas, compresores, etc.

Manómetros y otros instrumentos de medición y observación incluidos en la unidad, los que deberán estar calibrados en el sistema métrico decimal y con las leyendas y graduaciones que señale el proyecto.

Válvulas que forman parte de la unidad.

Piezas especiales y otros accesorios que forman parte de la unidad.

Soportes en los que estará sustentado el tanque.

Dispositivos de seguridad y de funcionamiento automático.

El Constructor presentará una lista detallada de todas aquellas partes auxiliares que deberán instalarse complementariamente, en cada una de las unidades que conforman el sistema de presión constante a ser suministrado por él.

El Constructor entregará al Ingeniero Fiscalizador en el sitio de la obra objeto del Contrato, 3 (tres) juegos de planos, croquis de montaje e instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del sistema de presión constante de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

El Ingeniero Fiscalizador comprobará que todas las partes integrantes del sistema de presión constante suministrado, cumplan con lo estipulado en el Contrato y con lo señalado o aprobado por el proyecto.

El Constructor suministrará las bombas que señale el proyecto, las mismas que deberán cumplir con lo que señale el mismo en lo referente a:

Capacidad de las bombas, señalando los valores máximos y mínimos correspondientes a los caudales y cargas dinámicas a que operará en forma satisfactoria y eficiente.

Los accesorios auxiliares de que deberá estar dotada la bomba, tales como: manómetros, purgas, etc.

Las características (diámetro y longitud) de la tubería de succión, así como del colador, de las válvulas de control, de las válvulas check, tipo de acoplamiento, etc.

Dispositivos para el cebado de la bomba.

Características de la tubería de descarga (diámetro, longitud, material y tipo de acoplamiento).

Unidad motriz que accionará la bomba.

Previamente al suministro el Constructor someterá a la consideración y aprobación de la parte Contratante lo siguiente:

Marca, modelo y tipo de bomba.

Curva de eficiencia del impulsor o impulsores que serán montados en la bomba que se suministrará proporcionando preferiblemente varias curvas tipo de diferentes impulsores, para que la parte Contratante elija la más apropiada para las condiciones de operación previstas por el proyecto.

Características el motor que accionará la bomba, indicando:

Marca, tipo y modelo.

Potencia.

Velocidad.

Tipo de carcasa, la que deberá ser a prueba de intemperie, de humedad, goteo, polvo, según lo señalado en el proyecto.

Tipo de acoplamiento de la bomba.

Características eléctricas generales (fases, ciclos, voltios, etc.).

Arrancador eléctrico, señalando si será suministrado formando parte de la bomba y motor, o por separado.

2.2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las bombas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar todos estos elementos.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOMBA 8 HP INC. TABLERO DE CONTROL

CÓDIGO: 13.19

1.- DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre todos los sistemas de presión constante. Por sistemas de presión constante se entenderá una unidad completa preconstruida con materiales especialmente a base de acero, formada por los siguientes elementos principales, que al encontrarse completos integran el sistema de presión constante

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Suministro e instalación bomba 8HP Inc. Tablero de control, Accesorios para el montaje.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Ranuradora, equipo de izaje.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previamente al suministro del sistema de presión constante, el Constructor someterá a consideración y aprobación de la parte Contratante, las características del equipo a suministrarse, en especial sobre lo referente a lo siguiente:

Marca y modelo de la unidad a ser suministrada.

Presión de trabajo máxima y mínima que deberá ser lo señalado en el proyecto.

Tuberías que formarán parte integral de la unidad hidroneumática, incluyendo dispositivos interiores como exteriores de conexión a las bombas, compresores, etc.

Manómetros y otros instrumentos de medición y observación incluidos en la unidad, los que deberán estar calibrados en el sistema métrico decimal y con las leyendas y graduaciones que señale el proyecto.

Válvulas que forman parte de la unidad.

Piezas especiales y otros accesorios que forman parte de la unidad.

Soportes en los que estará sustentado el tanque.

Dispositivos de seguridad y de funcionamiento automático.

El Constructor presentará una lista detallada de todas aquellas partes auxiliares que deberán instalarse complementariamente, en cada una de las unidades que conforman el sistema de presión constante a ser suministrado por él.

El Constructor entregará al Ingeniero Fiscalizador en el sitio de la obra objeto del Contrato, 3 (tres) juegos de planos, croquis de montaje e instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del sistema de presión constante de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

El Ingeniero Fiscalizador comprobará que todas las partes integrantes del sistema de presión constante suministrado, cumplan con lo estipulado en el Contrato y con lo señalado o aprobado por el proyecto.

El Constructor suministrará las bombas que señale el proyecto, las mismas que deberán cumplir con lo que señale el mismo en lo referente a:

Capacidad de las bombas, señalando los valores máximos y mínimos correspondientes a los caudales y cargas dinámicas a que operará en forma satisfactoria y eficiente.

Los accesorios auxiliares de que deberá estar dotada la bomba, tales como: manómetros, purgas, etc.

Las características (diámetro y longitud) de la tubería de succión, así como del colador, de las válvulas de control, de las válvulas check, tipo de acoplamiento, etc.

Dispositivos para el cebado de la bomba.

Características de la tubería de descarga (diámetro, longitud, material y tipo de acoplamiento).

Unidad motriz que accionará la bomba.

Previamente al suministro el Constructor someterá a la consideración y aprobación de la parte Contratante lo siguiente:

Marca, modelo y tipo de bomba.

Curva de eficiencia del impulsor o impulsores que serán montados en la bomba que se suministrará proporcionando preferiblemente varias curvas tipo de diferentes impulsores, para que la parte Contratante elija la más apropiada para las condiciones de operación previstas por el proyecto.

Características el motor que accionará la bomba, indicando:

Marca, tipo y modelo.

Potencia.

Velocidad.

Tipo de carcasa, la que deberá ser a prueba de intemperie, de humedad, goteo, polvo, según lo señalado en el proyecto.

Tipo de acoplamiento de la bomba.

Características eléctricas generales (fases, ciclos, voltios, etc.).

Arrancador eléctrico, señalando si será suministrado formando parte de la bomba y motor, o por separado.

2.2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las bombas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar todos estos elementos.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOMBA 1 HP INC. TABLERO DE CONTROL

CÓDIGO: 13.20

1.- DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre todos los sistemas de presión constante. Por sistemas de presión constante se entenderá una unidad completa preconstruida con materiales especialmente a base de acero, formada

por los siguientes elementos principales, que al encontrarse completos integran el sistema de presión constante

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Suministro e instalación bomba 1HP Inc. Tablero de control, Accesorios para el montaje.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Ranuradora, equipo de izaje.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previamente al suministro del sistema de presión constante, el Constructor someterá a consideración y aprobación de la parte Contratante, las características del equipo a suministrarse, en especial sobre lo referente a lo siguiente:

Marca y modelo de la unidad a ser suministrada.

Presión de trabajo máxima y mínima que deberá ser lo señalado en el proyecto.

Tuberías que formarán parte integral de la unidad hidroneumática, incluyendo dispositivos interiores como exteriores de conexión a las bombas, compresores, etc.

Manómetros y otros instrumentos de medición y observación incluidos en la unidad, los que deberán estar calibrados en el sistema métrico decimal y con las leyendas y graduaciones que señale el proyecto.

Válvulas que forman parte de la unidad.

Piezas especiales y otros accesorios que forman parte de la unidad.

Soportes en los que estará sustentado el tanque.

Dispositivos de seguridad y de funcionamiento automático.

El Constructor presentará una lista detallada de todas aquellas partes auxiliares que deberán instalarse complementariamente, en cada una de las unidades que conforman el sistema de presión constante a ser suministrado por él.

El Constructor entregará al Ingeniero Fiscalizador en el sitio de la obra objeto del Contrato, 3 (tres) juegos de planos, croquis de montaje e instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del sistema de presión constante de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

El Ingeniero Fiscalizador comprobará que todas las partes integrantes del sistema de presión constante suministrado, cumplan con lo estipulado en el Contrato y con lo señalado o aprobado por el proyecto.

El Constructor suministrará las bombas que señale el proyecto, las mismas que deberán cumplir con lo que señale el mismo en lo referente a:

Capacidad de las bombas, señalando los valores máximos y mínimos correspondientes a los caudales y cargas dinámicas a que operará en forma satisfactoria y eficiente.

Los accesorios auxiliares de que deberá estar dotada la bomba, tales como: manómetros, purgas, etc.

Las características (diámetro y longitud) de la tubería de succión, así como del colador, de las válvulas de control, de las válvulas check, tipo de acoplamiento, etc.

Dispositivos para el cebado de la bomba.

Características de la tubería de descarga (diámetro, longitud, material y tipo de acoplamiento).

Unidad motriz que accionará la bomba.

Previamente al suministro el Constructor someterá a la consideración y aprobación de la parte Contratante lo siguiente:

Marca, modelo y tipo de bomba.

Curva de eficiencia del impulsor o impulsores que serán montados en la bomba que se suministrará proporcionando preferiblemente varias curvas tipo de diferentes impulsores, para que la parte Contratante elija la más apropiada para las condiciones de operación previstas por el proyecto.

Características el motor que accionará la bomba, indicando:

Marca, tipo y modelo.

Potencia.

Velocidad.

Tipo de carcasa, la que deberá ser a prueba de intemperie, de humedad, goteo, polvo, según lo señalado en el proyecto.

Tipo de acoplamiento de la bomba.

Características eléctricas generales (fases, ciclos, voltios, etc.).

Arrancador eléctrico, señalando si será suministrado formando parte de la bomba y motor, o por separado.

2.2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las bombas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar todos estos elementos.

EQUIPO DE PRESION CONSTANTE Y VELOVIDAD VARIABLE 1HP CÓDIGO: 13.21

1.- DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre todos los sistemas de presión constante. Por sistemas de presión constante se entenderá una unidad completa preconstruida con materiales especialmente a base de acero, formada por los siguientes elementos principales, que al encontrarse completos integran el sistema de presión constante

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Equipo de presión constante y velocidad variable.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Ranuradora, equipo de izaje.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previamente al suministro del sistema de presión constante, el Constructor someterá a consideración y aprobación de la parte Contratante, las características del equipo a suministrarse, en especial sobre lo referente a lo siguiente:

Marca y modelo de la unidad a ser suministrada.

Presión de trabajo máxima y mínima que deberá ser lo señalado en el proyecto.

Tuberías que formarán parte integral de la unidad hidroneumática, incluyendo dispositivos interiores como exteriores de conexión a las bombas, compresores, etc.

Manómetros y otros instrumentos de medición y observación incluidos en la unidad, los que deberán estar calibrados en el sistema métrico decimal y con las leyendas y graduaciones que señale el proyecto.

Válvulas que forman parte de la unidad.

Piezas especiales y otros accesorios que forman parte de la unidad.

Soportes en los que estará sustentado el tanque.

Dispositivos de seguridad y de funcionamiento automático.

El Constructor presentará una lista detallada de todas aquellas partes auxiliares que deberán instalarse complementariamente, en cada una de las unidades que conforman el sistema de presión constante a ser suministrado por él.

El Constructor entregará al Ingeniero Fiscalizador en el sitio de la obra objeto del Contrato, 3 (tres) juegos de planos, croquis de montaje e instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del sistema de presión constante de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

El Ingeniero Fiscalizador comprobará que todas las partes integrantes del sistema de presión constante suministrado, cumplan con lo estipulado en el Contrato y con lo señalado o aprobado por el proyecto.

El Constructor suministrará las bombas que señale el proyecto, las mismas que deberán cumplir con lo que señale el mismo en lo referente a:

Capacidad de las bombas, señalando los valores máximos y mínimos correspondientes a los caudales y cargas dinámicas a que operará en forma satisfactoria y eficiente.

Los accesorios auxiliares de que deberá estar dotada la bomba, tales como: manómetros, purgas, etc.

Las características (diámetro y longitud) de la tubería de succión, así como del colador, de las válvulas de control, de las válvulas check, tipo de acoplamiento, etc.

Dispositivos para el cebado de la bomba.

Características de la tubería de descarga (diámetro, longitud, material y tipo de acoplamiento).

Unidad motriz que accionará la bomba.

Previamente al suministro el Constructor someterá a la consideración y aprobación de la parte Contratante lo siguiente:

Marca, modelo y tipo de bomba.

Curva de eficiencia del impulsor o impulsores que serán montados en la bomba que se suministrará proporcionando preferiblemente varias curvas tipo de diferentes impulsores, para que la parte Contratante elija la más apropiada para las condiciones de operación previstas por el proyecto.

Características el motor que accionará la bomba, indicando:

Marca, tipo y modelo.

Potencia.

Velocidad.

Tipo de carcasa, la que deberá ser a prueba de intemperie, de humedad, goteo, polvo, según lo señalado en el proyecto.

Tipo de acoplamiento de la bomba.

Características eléctricas generales (fases, ciclos, voltios, etc.).

Arrancador eléctrico, señalando si será suministrado formando parte de la bomba y motor, o por separado.

2.2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Las bombas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar los mismos.

ACOMETIDA PARA GABINETE TUBERIA ACERO NEGRO SCH 40 DIAM 1 1/2"

CÓDIGO: 13.22

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un

tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es acero inoxidable austenítico AISI 304L que garantiza una inigualable asepsia, resistencia a la corrosión y durabilidad.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Teflón grande, anclaje, tubería de acero negro 1 1/2", Pasta sellante para rosca NPT, Unión acero negro 1 1/2", codo hierro negro de 1 1/2"

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Revisar o realizar planos y detalles complementarios.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Constatar la existencia y buen estado del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Verificar si la fuente de abastecimiento es de la red pública, en cuyo caso se deberá pedir la acometida correspondiente mediante solicitud a la Empresa de Agua Potable.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Verificación de los niveles, alineaciones y plomos de los acanalados.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con Acero Inoxidable. Escuadrado de cortes de tuberías, longitudes, profundidad y longitud de roscas, limado de rebabas, recubrimiento con pintura.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Toda tubería que se instale sobrepuesta será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su adecuada alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.

Revisión y mantenimiento de las tuberías, su correcta fijación y posición tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar los mismos.

SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE II

CÓDIGO: 13.23

1.- DESCRIPCIÓN

Deberán instalarse en la cantidad y ubicaciones indicadas en planos y que están debidamente identificadas de acuerdo a la simbología de planos.

Cada gabinete contra incendios tendrá una bocanoma de una y media (1 ½") pulgadas de diámetro, con rosca tipo NH; la posición de la llave quedará a noventa (90) grados a una altura de 1.20 m con respecto al piso acabado.

Todos los accesorios del gabinete deben ser Listados UL/FM. El gabinete en forma integral será aprobado por UL o similar de acuerdo a su origen.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Manguera de 1 ½", Colgador (Rack), Pitón de bronce chorro neblina, Niple de bronce, Válvula compuerta, Hacha tipo bombero, Cajetín, Extintor, Llave Spaner.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Válvula: Válvula en ángulo, con cuerpo, vástago, discos y asientos de bronce para presión de 250 libras/pulgada cuadrada, de 1½" de diámetro, con arandelas de ajuste y conexiones hembra con rosca IPT.

Niple: Para soportar percha, en bronce de 1½" de diámetro con conexiones macho y rosca IPT en el extremo de la válvula y NST en el extremo de la manguera.

Percha o rack porta manguera: Percha metálica para colgar manguera, con soporte a niple de 1½", con sus ganchos deslizables para manguera de 15 y/o 30 metros de longitud.

Manguera: De lino o PVC semi-rígida, de fabricación aprobada por la Asociación Americana de Aseguradores contra incendios (NFPA), de 1½" de diámetro y 15 y/o 30 metros de longitud. La manguera tendrá conexión hembra y rosca NST para el niple y conexión macho y rosca NST para la boquilla.

Boquilla: De bronce de 1½" de diámetro y 12" de longitud, tipo chorro neblina.

GABINETE	
MATERIAL	ACERO NEGRO
ESPESOR	0.6 mm
RECUBRIMIENTO	PINTURA ANTICORROSIVA COLOR ROJA
PUERTA	Vidrio laminado, espesor 3mm
EXTINTOR	
Tipo	ABC
Capacidad	10 lb
Color	Rojo
Agente extintor	Polvo Químico Seco al 75% fosfato Mono amónico

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

La dotación e instalación de estos elementos de extinción de incendios será realizada de acuerdo a las recomendaciones del Cuerpo de Bomberos en concordancia con el uso del local o ambiente y el tipo de riesgo.

Cabe mencionar que las recomendaciones para el uso de extintores, la ubicación de los mismos, el tipo de extintor y la capacidad de los mismos se darán una vez que el Cuerpo de Bomberos realice la inspección del sistema hidráulico instalado y que pasa a constituir un requisito previo a obtener el Permiso de Funcionamiento que otorga el Cuerpo de Bomberos.

IMPORTANTE. - Los extintores portátiles cuando estuvieren fuera de gabinete se suspenderá en soportes o perchas adosadas o empotradas a la mampostería o pilar, cuya base (del extintor) no superará una altura de 1.53 metros con respecto al piso terminado y una altura de 1.10 metros para extintores de 20 lbs de capacidad.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.

Revisión y mantenimiento de las tuberías, su correcta fijación y posición tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar los mismos.

ACOMETIDA PARA ROCIADOR ESTANDAR

CÓDIGO: 13.24

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más salidas de ambientes con instalaciones de agua, o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que normalmente se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es acero inoxidable austenítico AISI 304L que garantiza una inigualable asepsia, resistencia a la corrosión y durabilidad.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Anclaje, Codo acero inoxidable ¾”, Teflón grande, Pasta sellante para rosca, Tubería Acero Negro ¾”.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Revisar o realizar planos y detalles complementarios.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Constatar la existencia y buen estado del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Verificar si la fuente de abastecimiento es de la red pública, en cuyo caso se deberá pedir la acometida correspondiente mediante solicitud a la Empresa de Agua Potable.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Verificación de los niveles, alineaciones y plomos de los acanalados.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con Acero Inoxidable. Escuadrado de cortes de tuberías, longitudes, profundidad y longitud de roscas, limado de rebabas, recubrimiento con pintura.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Toda tubería que se instale sobrepuesta será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su adecuada alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.

Revisión y mantenimiento de las tuberías, su correcta fijación y posición tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero

utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. En el precio unitario se deben establecer todos los elementos necesarios para acoplar los mismos.

ROCIADOR ESTANDAR ½” – 10 PSI – 18 GPM

CÓDIGO: 13.25

1.- DESCRIPCIÓN

Los sprinklers o rociadores automáticos a instalarse en el sistema de protección contra incendios, deberán tener un armazón y un bulbo de vidrio con solución de glicerina y deberán estar contruidos de conformidad con la NFPA 13 certificada UL - FM.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Teflon grande, Pasta sellante para rosca NPT, Rociador estándar ½”

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Se deberá aplicar los rangos de temperatura establecidos en la tabla 2-2.4.1 donde se indica la temperatura de activación normalizada, la presión mínima de será de 7 psi, para que tenga capacidad de descarga de 0.8 l/s, y que cubra una superficie de más de 9 m², el contratista deberá especificar la presión de prueba en fabrica, diámetro de la rosca 1/2” NPT.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

En los lugares indicados en los planos, se instalarán rociadores con las siguientes características:

Rociadores pulverizadores

Factor de descarga $K=8 | \text{gpm/psi}^{0.5}$

Respuesta Rápida

Cobertura Estándar

Ampolla de vidrio de 5mm de diámetro

Placa embellecedora embutida

Rosca ½ NPT

Listado UL o FM

Cuerpo de bronce

Botón: Bronce/cobre

Conjunto de sello: Acero inoxidable con teflón

Ampolla: vidrio - Tornillo de compresión de Bronce

Deflector de bronce

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se verificarán que todos los rociadores a instalar sean nuevos.

No se aceptarán rociadores que presenten deformación por golpes o maltrato por el transporte

Si la ampolla se encontrase rasgada o rota no se deberá instalar.

Al sostener el rociador de manera horizontal se deberá observar una burbuja de aire.

El par a aplicar, para apretar el rociador dependerá del fabricante, pero se recomienda un par de 7 a 14 lb-pie.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se cuantificará por unidad de rociador debidamente instalado. La cuantificación y pago será por unidad instalada, y posterior a la aprobación del ingeniero fiscalizador de obra.

ACCESORIOS VARIOS HIDROSANITARIOS SEGÚN ESPECIFICACION CÓDIGO: 13.26

1.- DESCRIPCIÓN

Incluye suministro, instalación de pruebas de accesorios para la red principal de alimentación del sistema contra incendios. Para tubería de diámetros 4, 3 y 2 ½ pulgadas, se prevé la utilización de juntas bridadas, y para tuberías de diámetros inferiores se utilizará accesorios roscados.

Unidad: global (glb)

Materiales mínimos: Accesorios según especificaciones.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero, Maestro de obra.

A continuación, se presentan los accesorios comúnmente utilizados. En caso de faltar algún accesorio será el constructor de suministrar la misma.

Codo de 90 grados de 1 a 2 ½ pulgada



Hierro Negro

Certificados UL o FM,

150 libras

Unión universal de 1 a 2 ½ pulgadas



Hierro Negro

Certificados UL o FM

150 libras

Reducción de campana varias medida



Hierro Negro

Certificados UL o FM

150 libras

Reducción bushing varias medidas



Hierro Negro

Certificados UL o FM

150 libras

Tee varias medidas



Hierro Negro

Certificados UL o FM

150 libras

Unión diámetro de 1 a 2 ½ pulgadas



Hierro Negro

Certificado UL o FM

150 lb

2.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Se verificarán que todos los accesorios a instalar sean nuevos.

No se aceptarán accesorios que presenten deformación por golpes o maltrato por el transporte

Si se encontrase rasgada o rota no se deberá instalar.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Se cuantificará por todos los accesorios debidamente instalados. La cuantificación y pago será por todo lo instalado, y posterior a la aprobación del ingeniero fiscalizador de obra

PUNTO DE DESAGUE CON TUBERIA PVC 50 MM CON TUB. Y ACC. CÓDIGO: 14.1

1.- DESCRIPCIÓN

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

Unidad: Punto (pto)

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

El objeto es la ejecución de las tuberías de desagües, con tuberías de PVC para uso sanitario. Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

La tubería de PVC reforzada para uso sanitario cumplirá con las especificaciones INEN 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC para presión.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos.

Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Estas tuberías se instalarán en ductos determinados para instalaciones, registrables y de dimensiones que permitan trabajos de mantenimiento o reparación.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

Toda tubería que se instale sobrepuesta será anclada fijamente a las paredes del ducto, cuidando su correcta alineación y nivelación.

Las tuberías que se instalen empotradas en paredes serán aseguradas para conservar su posición exacta y evitar su rotura debido a esfuerzos distintos a su función.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Cuando los bajantes queden empotrados en paredes, de requerirlo, se colocará n mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra.

PUNTO DE DESAGUE CON TUBERIA PVC 75 MM CON TUB. Y ACC. CÓDIGO: 14.2

1.- DESCRIPCIÓN

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

Unidad: Punto (pto)

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

El objeto es la ejecución de las tuberías de desagües, con tuberías de PVC para uso sanitario. Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

La tubería de PVC reforzada para uso sanitario cumplirá con las especificaciones INEN 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC para presión.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos.

Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Estas tuberías se instalarán en ductos determinados para instalaciones, registrables y de dimensiones que permitan trabajos de mantenimiento o reparación.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

Toda tubería que se instale sobrepuesta será anclada fijamente a las paredes del ducto, cuidando su correcta alineación y nivelación.

Las tuberías que se instalen empotradas en paredes serán aseguradas para conservar su posición exacta y evitar su rotura debido a esfuerzos distintos a su función.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Cuando los bajantes queden empotrados en paredes, de requerirlo, se colocará n mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra.

PUNTO DE DESAGUE CON TUBERIA PVC 110 MM CON TUB. Y ACC. CÓDIGO: 14.3

1.- DESCRIPCIÓN

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

Unidad: Punto (pto)

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

El objeto es la ejecución de las tuberías de desagües, con tuberías de PVC para uso sanitario. Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

La tubería de PVC reforzada para uso sanitario cumplirá con las especificaciones INEN 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC para presión.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos.

Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Estas tuberías se instalarán en ductos determinados para instalaciones, registrables y de dimensiones que permitan trabajos de mantenimiento o reparación.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

Toda tubería que se instale sobrepuesta será anclada fijamente a las paredes del ducto, cuidando su correcta alineación y nivelación.

Las tuberías que se instalen empotradas en paredes serán aseguradas para conservar su posición exacta y evitar su rotura debido a esfuerzos distintos a su función.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Cuando los bajantes queden empotrados en paredes, de requerirlo, se colocará n mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra.

TUBERIA DE DESAGUE PVC 110 MM CON TUB. Y ACC.

CÓDIGO: 14.4

1.- DESCRIPCIÓN

Las aguas servidas y lluvias de las plantas superiores de una edificación son conducidas por los bajantes hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo, para su eliminación final al alcantarillado público. Estas tuberías que funcionan como colectores, se pueden instalar en forma subterránea, hasta su descarga.

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

El objetivo será la instalación de los colectores subterráneos en los sitios y según los detalles que se indiquen en planos de instalaciones y por las indicaciones de fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores sanitarios y de aguas lluvias.

Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión.

Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías.

Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y sobre un lecho de arena 100 mm. de espesor.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El relleno de la zanja se hará compactando con material adecuado en capas no mayores de 200 mm. de espesor, rigiéndose a lo especificado en el Movimiento de tierras, rubro Relleno con suelo, del presente estudio, protegiendo las tuberías adecuadamente, para impedir su rotura, rajadura o de cualquier otro daño.

Construcción de las cajas de revisión que enlazan las tuberías colectoras: sellado total de las tuberías colectoras, en las cajas de revisión.

La ubicación, los tramos instalados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Ejecución de pruebas, a tubería llena con agua, entre empalmes a las cajas de revisión, antes de su relleno.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (AsBuilt), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería instalado, indicando el diámetro que corresponda, y según verificación de obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

TUBERIA DE DESAGUE PVC 50 MM CON TUB. Y ACC.

CÓDIGO: 14.5

1.- DESCRIPCIÓN

Las aguas servidas y lluvias de las plantas superiores de una edificación son conducidas por los bajantes hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo, para su eliminación final al alcantarillado público. Estas tuberías que funcionan como colectores, se pueden instalar en forma subterránea, hasta su descarga.

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

El objetivo será la instalación de los colectores subterráneos en los sitios y según los detalles que se indiquen en planos de instalaciones y por las indicaciones de fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores sanitarios y de aguas lluvias.

Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión.

Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías.

Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unir con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y sobre un lecho de arena 100 mm. de espesor.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El relleno de la zanja se hará compactando con material adecuado en capas no mayores de 200 mm. de espesor, rigiéndose a lo especificado en el Movimiento de tierras, rubro Relleno con suelo, del presente estudio, protegiendo las tuberías adecuadamente, para impedir su rotura, rajadura o de cualquier otro daño.

Construcción de las cajas de revisión que enlazan las tuberías colectoras: sellado total de las tuberías colectoras, en las cajas de revisión.

La ubicación, los tramos instalados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Ejecución de pruebas, a tubería llena con agua, entre empalmes a las cajas de revisión, antes de su relleno.

Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (AsBuilt), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería instalado, indicando el diámetro que corresponda, y según verificación de obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

TUBERIA DE DESAGUE PVC 75 MM CON TUB. Y ACC.

CÓDIGO: 14.6

1.- DESCRIPCIÓN

Las aguas servidas y lluvias de las plantas superiores de una edificación son conducidas por los bajantes hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo, para su eliminación final al alcantarillado público. Estas tuberías que funcionan como colectores, se pueden instalar en forma subterránea, hasta su descarga.

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Unión PVC, Polilimpia, Pilipega, Codo de PVC 45 grados, Sifón desagüe.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

El objetivo será la instalación de los colectores subterráneos en los sitios y según los detalles que se indiquen en planos de instalaciones y por las indicaciones de fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores sanitarios y de aguas lluvias.

Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión.

Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías.

Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y sobre un lecho de arena 100 mm. de espesor.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El relleno de la zanja se hará compactando con material adecuado en capas no mayores de 200 mm. de espesor, rigiéndose a lo especificado en el Movimiento de tierras, rubro Relleno con suelo, del presente estudio, protegiendo las tuberías adecuadamente, para impedir su rotura, rajadura o de cualquier otro daño.

Construcción de las cajas de revisión que enlazan las tuberías colectoras: sellado total de las tuberías colectoras, en las cajas de revisión.

La ubicación, los tramos instalados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Ejecución de pruebas, a tubería llena con agua, entre empalmes a las cajas de revisión, antes de su relleno.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (AsBuilt), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería instalado, indicando el diámetro que corresponda, y según verificación de obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

TUBERIA DE DESAGUE PVC 160 MM CON TUB. Y ACC.

CÓDIGO: 14.7

1.- DESCRIPCIÓN

Las aguas servidas y lluvias de las plantas superiores de una edificación son conducidas por los bajantes hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo, para su eliminación final al alcantarillado público. Estas tuberías que funcionan como colectores, se pueden instalar en forma subterránea, hasta su descarga.

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Tubo PVC 3m, Polilimpia, Pilipega.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

El objetivo será la instalación de los colectores subterráneos en los sitios y según los detalles que se indiquen en planos de instalaciones y por las indicaciones de fiscalización.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores sanitarios y de aguas lluvias.

Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión.

Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías.

Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.

Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.

El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y sobre un lecho de arena 100 mm. de espesor.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

El relleno de la zanja se hará compactando con material adecuado en capas no mayores de 200 mm. de espesor, rigiéndose a lo especificado en el Movimiento de tierras, rubro Relleno con suelo, del presente estudio, protegiendo las tuberías adecuadamente, para impedir su rotura, rajadura o de cualquier otro daño.

Construcción de las cajas de revisión que enlazan las tuberías colectoras: sellado total de las tuberías colectoras, en las cajas de revisión.

La ubicación, los tramos instalados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Ejecución de pruebas, a tubería llena con agua, entre empalmes a las cajas de revisión, antes de su relleno.

Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (AsBuilt), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería instalado, indicando el diámetro que corresponda, y según verificación de obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

REJILLA INTERIOR DE PISO HG 75 MM

CÓDIGO: 14.8

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de rejillas de piso tipo FV o similar, de acuerdo a los tipos y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obras.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: Cemento, arena fina, rejilla desagüe 75mm.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

La rejilla de piso deberá ser de un material que sea de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas ASTM B-62 ó ASTM B-584. Su acabado exterior será de dos piezas.

La rejilla deberá presentar una superficie lisa y aspecto tanto externa como internamente sin porosidad, rugosidades o rebabas o cualquier otro defecto de fabricación. No se aceptarán aquellas piezas que presenten señales de haber sido golpeadas, quemadas, dañadas en los vértices o cualquier otra acción que pueda alterar sus propiedades físicas o mecánicas. El contratista deberá verificar las dimensiones de la rejilla, que deberán ser de 3” en cada lado, de tal forma que en el trabajo de plomería pueda ser ejecutado sin inconvenientes.

El contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

En ningún caso se aceptará la fabricación manual de estas piezas y solo deberán ser provistas por un fabricante, de acuerdo a diseño y para los diámetros requeridos, que serán de marca reconocida, las cuales serán presentadas al supervisor de obra para su aprobación.

2.2.- EJECUCIÓN

La instalación se la debe efectuar de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obras y buenas costumbres de trabajo de tal manera de garantizar un buen trabajo.

Una vez montado la rejilla se procederá a la instalación de la cerámica, fijando la misma adecuadamente a la rejilla, de tal forma que no tenga juego alguno.

La conexión al alcantarillado sanitario se hará con tubería de PVC E-40, verificando que no presente fugas.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición de dicha provisión e instalación de la rejilla de piso será medida por PIEZA, aprobados por el supervisor. De acuerdo a los requerimientos del formulario de presentación de propuestas, correctamente funcionando. El pago se efectuará de acuerdo a la propuesta entregado por el contratista y aprobada por la institución, dicho pago corresponderá a la compensación de todos los gastos efectuados por el Contratista para la buena ejecución del ítem, esto quiere decir gastos en todos los materiales, necesarios, gastos en mano de obra y todos los gastos tanto directos e indirectos que pudiera realizar el Contratista.

REJILLA INTERIOR DE PISO HG 75 MM

CÓDIGO: 15.1

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en la adquisición, colocación y colocación de una caja de breakers la misma guardará concordancia con las estipulaciones generales; de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo comprendido bajo esta sección, siguiendo los reglamentos, normas o disposiciones establecidos en el Código Eléctrico Nacional

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: Tornillo taco Fisher, Breaker monopolar sobrep 15-50 A G E ½”, Tablero de bifásico 4-8 puntos.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil, Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- OBSERVACIONES

Revisión general de los planos, e instalara donde indiquen los planos, tableros. Empotrables en gabinetes de acero esmaltado o probados por UL, o similares, en los cuales vendrá montado el equipo que se necesite. El número de circuitos, la potencia indicada el número de polos y disposiciones que se han indicado en los planos.

Los disyuntores serán termo magnético, aprobado por el UL y de la misma marca que el tablero.

Las puertas y molduras serán de acero con grapa de molduras ajustables y con bisagras al ras o semi-parejas. Para las cerraduras se usarán el tipo de cerrojo de presión con llave plana o acanalada.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará por unidad y su pago será por “unidad” verificado en obra y con planos del proyecto.

TOMACORRIENTE 110V INSTALADO

CÓDIGO: 15.2

1.- DESCRIPCIÓN

La instalación eléctrica deberá ejecutarse en forma técnica empleando materiales de primera calidad, mano de obra ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Todas las instalaciones serán de tipo empotrado en mampostería o losas de piso. No se permitirán cordones o tuberías sobrepuestas, a menos que lo indiquen los planos de forma expresa.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Varios (Tornillos, cinta, etc.), Cable solido #10 TW AWG 100m, Tomacorriente Eagle polarizado doble, Unión Conduit PVC ½”, Tubería conduit liviana ½”, Caja 1 rectangular.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Para la salida de los puntos de tomacorrientes polarizados se utilizarán cajas EMT rectangulares profundas y cuadradas 4x4 con bisel, las aberturas no usadas se dejarán cerradas. La profundidad de empotramiento de las cajas con respecto al nivel del enlucido en paredes no deberá ser grande para permitir la utilización de tornillos tripa de pato no mayores a 1 ½ pulg.

El trabajo se planificará para evitar cruces entre tuberías eléctricas sanitarias, de agua potable u otros servicios. La ductería a utilizarse será PVC pesada de ½” espiga campana comunicadas por uniones

EMT y estará empotradas en paredes y contrapiso y amarradas con alambre galvanizado #18 en recorridos horizontales sobre el tumbado. Todos los tubos que ingresen en paneles de distribución y cajas deberán llevar su propio conector EMT, toda la ductería y cajas deberán instalarse como un sistema completo antes de que los conductores sean pasados en su interior o que se funda contrapiso y se instalen bloques y enlucido de paredes.

Los extremos de los tubos y cajas deberán taparse para evitar la filtración del hormigón, los extremos de los tubos e interior de las uniones se limarán para que no se estropee el aislamiento de los conductores.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

El fiscalizador objetará cualquier ducto que esté aplastado con curvas dobladas al calor. No existirán más de cuatro curvas de 90 grados entre dos cajas de distribución o de revisión y el panel. Para el cableado de los circuitos se utilizará cables de cobre con aislamiento de material termoplástico PVC 600 V, -90 o C resistente a la humedad y al calor, Chaqueta de nylon, temperatura máxima de operación 90 o C, fabricado bajo normas ASTM-B3, ASTM-A-B8, UL-83, UL-1581 y certificación ISO 9002. El alimentador estará compuesto de 02 conductores #12 AWG TW y un #14 AWG TW, con aislamiento color rojo, negro o azul para las fases, blanco para el neutro y verde para la tierra respectivamente.

Las piezas estarán formadas por tomacorrientes doble polarizado, decorativo de un solo cuerpo, para empotrar, con una capacidad de trabajo de 15 A, 125 V, 60 Hz color blanco, tendrá terminales para afirmar los cables mediante tornillos, incluirá terminal de “autoaterrizamiento” al instalar en caja metálicas y permitirá sujeción de conductores hasta el No. 10 AWG. Cumplirán las normas CSA, UL-498 y NEMA WD -1. La Placa será de nylon, de un solo hueco, para tomacorrientes dobles tipo decorativos con 0.032” de espesor, fabricada bajo normativas UL-514 y Especificación Federal WP-455. Los empalmes entre conductores hechos al interior de las cajas deberán aislarse utilizando cinta de vinyl de alta calidad marca 3M número 33 o similar. Una vez armadas y conectados las piezas de tomacorrientes deberán encintar el alrededor de los tornillos de conexión para evitar el contacto accidental con la parte metálica de la caja, los conductores que hacen los puentes entre los tomacorrientes e ingresan a los huecos de conexión no presentaran partes descubiertas o sin aislar. En el orificio recto pequeño del toma se conectara la línea de corriente, en el orificio recto grande se conectará el neutro y en el orificio redondo se conectará la tierra. El montaje de estas piezas será de manera general a 0.40 m del piso terminado, a 0.15m sobre mesón y en posición horizontal, salvo se especifique otra altura en plano.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá por punto terminado y el pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato. Estos precios contemplan la compensación total por el suministro y colocación los materiales requeridos para su construcción, así como también, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos a satisfacción del Administrador, incluyendo los costos que ocasionaren las pruebas y ensayos de laboratorio necesario para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

LUMINARIA 2 X 40 W – INSTALADA

CÓDIGO: 15.3

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades para la instalación de lámparas fluorescentes 2X40 W que irán suspendidas del techo o con la posibilidad de ser empotrables en el cielo raso. El objetivo es la instalación de luminarias en áreas indicadas en los planos, instaladas según verificación del A/I Fiscalizador.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: Varios (Tornillos, cinta, etc.), Luminaria 2x40 W Industrial.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- DESCRIPCION

Luminaria con un balasto electrónico multivoltaje 120-277V de factor potencia >0.97 y distorsión armónica THD $<10\%$, para encendido instantáneo de marca reconocida a nivel internacional. 3 tubos fluorescentes T8 de 17W con apariencia de color de 4100° K y un índice de reproducción cromática igual o superior al 85%. Sockets de seguridad T8 para trabajo de alta frecuencia.

Fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a la ejecución conforme esta especificación, las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad (unid).

SALIDA DE TELEFONO

CÓDIGO: 15.4

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte e instalación de materiales para cubrir los puntos de teléfono, cumpliendo con las indicaciones de la fiscalización y siguiendo los detalles de los planos eléctricos.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Varios (Tornillos, cinta, etc.), Unión conduit PVC ½, Tubería conduit liviana 1/2", Caja 1 rectangular, cable telefónico AWG 2x20.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- EJECUCION

Una vez que se tiene el Punto de Terminación de la Red hasta el interior del hogar, la labor será saber la ubicación desde donde se encuentra situada la base hasta donde se ha de querer instalar la caja de teléfono.

El siguiente paso consiste en pelar el cable del teléfono en sus dos extremos y diferenciar también lo que es la línea 1 y la línea 2. Una vez que se tengan los cables pelados se procede a conectar uno de los extremos con el propio PTR. Para llevarlo a cabo hay que levantar la pestaña frontal del PTR y allí se observará la presencia de dos especies de botones, en uno se indica L1 y en otro L2. Pues bien, a la vez que se está pulsando con un destornillador plano sobre uno de los dos botones se introduce desde la parte inferior del PTR uno de los dos cables pelados. Cuando éste cable haya llegado hasta su tope se deja de pulsar el botón correspondiente y se repite la misma operación con el otro cable y la línea 2. De esta manera ya se tiene conectado un extremo, ahora hay que realizar la conexión con la caja telefónica.

Pues muy sencillo, se abre la caja y se aflojan los tornillos donde pone L1 y L2. Alrededor de cada uno se enroscan los cables pelados correspondientes a cada línea y se vuelven a atornillar, asegurándose de que hagan contacto. Posteriormente se comprueba que efectivamente el teléfono da línea y se pueden realizar llamadas. Si es así, se fija el cable a lo largo de todo el recorrido que se haya tenido que realizar, utilizando para ello las fijaciones propias para cables de esta anchura. Con un simple martillo se realiza esta labor procurando colocar cada fijación a una distancia de unos 20-25 centímetros. En el caso de que la verificación la línea fuera negativa se modifica en el PTR la entrada de los cables, es decir el que estaba en la línea 1 se cambia a la 2 y viceversa. Se realiza de nuevo la comprobación.

Por último, se fija la caja telefónica a la pared con unos tornillos y procurando instalarla en algún lugar que no quede a la vista pero que a su vez esté cerca del propio teléfono. A partir de ese momento

se estará ya en condiciones de recibir y realizar llamadas con la satisfacción ya no sólo del trabajo desempeñado sino también del ahorro económico que se ha realizado con dicha tarea.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá por punto terminado y el pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato. Estos precios contemplan la compensación total por el suministro y colocación los materiales requeridos para su construcción, así como también, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias.

SALIDA PARA ANTENAS TV

CÓDIGO: 15.5

1.- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades para la instalación de tuberías, cajas, conductores y piezas para dar servicio a una televisión, que se conoce como “punto para televisión”.

Unidad: Punto (pto).

Materiales mínimos: Varios (Tornillos, cinta, etc.), Unión conduit PVC ½, Tubería conduit liviana 1/2”, Caja 1 rectangular, cable coaxial RG 59 750 HM 100m.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- EJECUCION

El objetivo será la ejecución del sistema de tomas para televisión, desde la antena receptora hasta el punto en donde se conectará el televisor, según los pl anos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y fiscalización. La instalación del rubro empieza por la colocación de tubería y cajas, Se pondrá especial atención en la nivelación de los cajetines en paredes, así como en la al tura de los mismos con respecto al piso terminado. La altura recomendada por el diseñador, debe ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel de pis o terminado. Concluida la colocación de tubería, se realizará una inspección de la misma con una guía metálica en tal forma de corregir cualquier obstrucción q e se hubiera presentado durante la fundición. Antes de la colocación de conductores, constatar si la tubería está perfectamente seca y limpia, si no es así, se pasará una franela por el interior de la tubería para limpiarla. Instalar los conductores de acuerdo a lo indicado en los planos telefónicos. Concluida ésta colocación y con la ayuda de un Megger realizar las pruebas de aislamiento de los conductores, corregir si se detecta algún defecto. Conectar las piezas telefónicas y verificar posibles cortocircuitos o defectos de instalación. Fiscalización aprobará o rechazará el rubro

concluido, que se sujetará a la ejecución conforme esta especificación, las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá por punto terminado y el pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato. Estos precios contemplan la compensación total por el suministro y colocación los materiales requeridos para su construcción, así como también, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias.

TUBERIA CONDUIT 1/2" INSTALADA.

CÓDIGO: 15.6

1.- DESCRIPCIÓN

Tubería Metálica EMT de 1/2" de diámetro con accesorios de unión de tornillo, cajas metálicas de 20x20cm con tapa y rectangulares profundas. En las juntas de dilatación estructurales se instalará expansores. La tubería deberá estar pintada según código de colores escogido para este sistema.

Unidad: metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Tubería conduit EMT 1/2", conector p/conduit 1 c/tuerca 1/2".

Mano de obra mínima calificada: Peón, Ayudante de electricista, electricista.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- OBSERVACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Ubicación del sitio óptimo, autorizado por fiscalización, o según los planos del diseño eléctrico, limpieza, picado de piso o paredes de acuerdo a las necesidades del sistema.

2.2.- EJECUCION Y COMPLEMENTACION

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución.

3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro (ML).

LAVAMANOS COMPLETO BLANCO INSTALADO

CÓDIGO 16.1

DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como es el lavamanos. El objetivo será la provisión e instalación de los lavamanos y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Teflón grande, Permatex 11 oz, Mezcladora, Lavamanos, Tubería abasto ½” para lavamanos.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos: los lavamanos cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos. La grifería con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas. Su inspección muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo con la NTE INEN 966. El constructor presentará las muestras, con el certificado del fabricante sobre el cumplimiento de las normas. Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

Realizar un plan de trabajo para instalación de piezas sanitarias a ser aprobado por la fiscalización.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades y calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida: verificar si el lavamanos es empotrado, en cuyo caso se encontrará terminado el mueble o base de apoyo.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar en la instalación de piezas sanitarias.

Como sellante se empleará cinta teflón y permatex, previa prueba y aprobación de la fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Toda pieza sanitaria que se instale será anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos en planos, por el fabricante, y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.

Limpieza del artefacto, limpieza de rejillas de mezcladora y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Verificación de estanquidad total de la instalación.

Control de los cuidados en la ejecución del rubro: el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Igualmente se verificará el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: será perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles, puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El constructor dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario. Mantenimiento de todo el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para la conexión de artefactos sanitarios al sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Para proceder con la instalación, se realizará un replanteo a lápiz en la pared, para centrar perfectamente el lavamanos en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se cuidará la altura y nivelación correcta. Si va colocado en un mueble se marca el corte del tablero con la plantilla que facilita el fabricante; si se trata de un mueble fundido también se cuidará en dejar el espacio adecuado para insertar el lavamanos.

Para una conexión correcta del lavamanos a la tubería de desagüe, se utilizará un acople de PVC de 32 mm. que quedará pegado al tubo de desagüe; para la conexión de agua, se instalan las llaves de angulares y tubos de abasto. Al lavamanos se le ajusta la mezcladora y el desagüe con los respectivos

empaques, luego se asegura el artefacto con los tacos y uñetas, o con el pedestal si es el caso, o a su vez con un sello de silicona sobre el mueble; es posible entonces conectar las tuberías de abasto a la mezcladora, así como el sifón al desagüe.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a varias pruebas de funcionamiento, procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento; la existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del lavamanos instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por “Unidad” de lavamanos instalado, con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

URINARIO

CÓDIGO 16.2

1.- DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias como es el urinario. El objetivo será la provisión e instalación de los urinarios y llave de control, con todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Teflón grande, Permatex 11 oz, Tubería abasto ½” para urinario, Arena fina, Cemento blanco, Urinario.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse, identificando exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos; los urinarios cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos. La grifería con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas. Su inspección muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo con la NTE INEN 966. El constructor presentará las muestras, con el certificado del fabricante sobre el cumplimiento de las normas. Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

Realizar un plan de trabajo para instalación de piezas sanitarias a ser aprobado por la fiscalización.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio el punto de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades, calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Comprobar el buen funcionamiento de los desagües que se van a conectar, poniéndolo a trabajar con agua.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar en la instalación de piezas sanitarias.

Como sellante se empleará cinta teflón y permatex o similares, previa prueba y aprobación de la fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Toda pieza sanitaria que se instale será anclada firmemente, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos por el fabricante. en planos y a su falta los previstos por el constructor y aprobados por la fiscalización.

Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.

Limpieza del artefacto, limpieza de rejillas de grifería y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Verificación de estanquidad total de la instalación.

Control de los cuidados en la ejecución del rubro: el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se procederá a probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva inspección. La ubicación, los urinarios probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los urinarios ya aprobados se mantendrán con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier desperfecto que se produzca hasta la terminación de la obra.

Proceder a cerrar los ambientes que tienen artefactos sanitarios ya instalados, a la circulación normal de los obreros.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del urinario instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Igualmente se verificará el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: será perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El constructor dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.

Mantenimiento de todo el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de agua con los artefactos sanitarios, se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua adecuadamente.

Para instalar el urinario, se realizará un replanteo a lápiz en la pared, para centrar el urinario en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se debe cuidar la altura y nivelación.

Al urinario se le ajusta el desagüe con los respectivos empaques, para seguidamente asegurar el artefacto con lostacos; es posible entonces conectar la grifería, así como el sifón de mínimo diámetro de 50 mm. al desagüe.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento; la existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del urinario instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por “Unidad” de urinario instalado, con todo el sistema de fijación, acoples y grifería, verificados en obra y con planos del proyecto.

INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO

CÓDIGO 16.3

1.- DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias como es el inodoro. El objetivo será la instalación de los inodoros de tanque bajo y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto, las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Teflón grande, Permatex 11 oz, Tubería abasto ½” para urinario, Arena fina, Cemento blanco, Cemento portland, Inodoro.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se observará las siguientes indicaciones:

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos; los inodoros cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. Requisitos.

Realizar un plan de trabajo para la instalación de los inodoros a ser aprobado por la fiscalización. El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización, la que podrá disponer su verificación mediante pruebas y ensayos, a costo del constructor.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio el punto de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades, calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Comprobar el buen funcionamiento de los desagües que se van a conectar, poniéndolo a trabajar con agua.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas; igualmente los trabajos de albañilería y acabados se encontrarán concluidos.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar en la instalación de los inodoros.

Como sellante se empleará cinta teflón y permatex o similares, previa prueba y aprobación de la fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Todo inodoro que se instale será anclado fijamente cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los indicados por el fabricante, los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.

Limpieza del artefacto, limpieza de tanque y taza, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Verificación de estanquidad total de la instalación.

Control de los cuidados en la ejecución del rubro: el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se

hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva inspección. La ubicación, los artefactos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.

Los artefactos sanitarios ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier desperfecto que se produzca hasta la terminación de la obra.

Proceder a cerrar los ambientes que tienen artefactos sanitarios ya instalados, a la circulación normal de los obreros.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del aparato instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Igualmente se verificará el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: será perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles, puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El constructor dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.

Mantenimiento de todo el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de agua a los artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

Para un acople correcto de la taza del inodoro a la tubería de desagüe, se utilizará un empaque de cera que se ajusta a la abertura inferior de la taza y se asienta a presión sobre la boca del desagüe en el piso, logrando la posición nivelada del artefacto; se aprietan los pernos de fijación.

Al tanque del inodoro se le ajusta la válvula de entrada de agua con los respectivos empaques, y luego el tanque se asegura sobre la taza ya colocada; se conecta la llave angular y tubería de abasto.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento y regulación de la altura del agua en el tanque; la existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del inodoro instalado, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por “Unidad” de inodoro instalado, con todo el sistema de fijación y acoples, verificados en obra y con planos del proyecto.

LAVAPLATOS COMPLETO DE UN POZO INSTALADO

CÓDIGO 16.4

DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como es el lavaplatos. El objetivo será la provisión e instalación de los lavaplatos y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Teflón grande, Permatex 11 oz, Mezcladora, Fregadero.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos: los lavamanos cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios.

Requisitos. La grifería con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en

las referidas normas. Su inspección muestreo y la aceptación o rechazo se efectuará de acuerdo con la NTE INEN 966. El constructor presentará las muestras, con el certificado del fabricante sobre el cumplimiento de las normas. Fiscalización podrá solicitar su verificación, mediante ensayos en laboratorio, para su aprobación.

Realizar un plan de trabajo para instalación de piezas sanitarias a ser aprobado por la fiscalización.

Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.

Disponer de una bodega con las debidas seguridades para almacenar estas piezas a cargo de una persona que mantenga un kárdex para control de entrada y salida de materiales; verificar las cantidades y calidades y condiciones de los materiales a emplear.

Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida: verificar si el lavamanos esempotrado, en cuyo caso se encontrará terminado el mueble o base de apoyo.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. No se admitirá el ingreso de materiales sueltos, sin ubicación de su procedencia. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.

Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar en la instalación de piezas sanitarias.

Como sellante se empleará cinta teflón y permatex, previa prueba y aprobación de la fiscalización.

Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.

Toda pieza sanitaria que se instale será anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos en planos, por el fabricante, y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.

Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.

Limpieza del artefacto, limpieza de rejillas de mezcladora y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Verificación de estanquidad total de la instalación.

Control de los cuidados en la ejecución del rubro: el constructor dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Igualmente se verificará el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: será perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles, puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El constructor dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario. Mantenimiento de todo el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para la conexión de artefactos sanitarios el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Para proceder con la instalación, se realizará un replanteo a lápiz en la pared, para centrar perfectamente el lavamanos en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se cuidará la altura y nivelación correcta. Si va colocado en un mueble se marca el corte del tablero con la plantilla que facilita el fabricante; si se trata de un mueble fundido también se cuidará en dejar el espacio adecuado para insertar el lavamanos.

Para una conexión correcta del lavamanos a la tubería de desagüe, se utilizará un acople de PVC de 32 mm. que quedará pegado al tubo de desagüe; para la conexión de agua, se instalan las llaves de angulares y tubos de abasto. Al lavamanos se le ajusta la mezcladora y el desagüe con los respectivos empaques, luego se asegura el artefacto con los tacos y uñetas, o con el pedestal si es el caso, o a su vez con un sello de silicona sobre el mueble; es posible entonces conectar las tuberías de abasto a la mezcladora, así como el sifón al desagüe.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a varias pruebas de funcionamiento, procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento; la existencia de fugas será motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del lavamanos instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por “Unidad” de lavamanos instalado, con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

DUCHA SENCILLA INSTALADA

CÓDIGO 16.5

1.- DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las piezas sanitarias y de la grifería. El objetivo será la instalación de las duchas que se indiquen en los planos del proyecto, los detalles y las indicaciones de la fiscalización.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Teflón grande, Permatex 11 oz, Ducha.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ayudante de plomero, Plomero.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de ducha a instalarse.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Para proceder a la instalación final de duchas en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de la ducha se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se hará la reparación correspondiente y se realizará verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Igualmente se verificará el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: será perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El constructor dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario. Mantenimiento de todo el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para la conexión de artefactos sanitarios el sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de la ducha se debe hacer en dos etapas: la primera que se realiza antes de enlucidos y de colocar la cerámica de paredes y que comprende la conexión de la llave a las tuberías de suministro de agua fría y caliente, para lo cual se empleará los acoples correctos ya sean roscados o soldados, según el tipo de tubería que se utilizó en la red de agua; se tendrá especial cuidado para que la llave quede instalada a la altura de 1.000 mm., nivelada y con la profundidad que indique el folleto guía de instalación, a fin de que los pomos de las llaves y las campanolas o rosetas, se acoplen perfectamente; la salida para la ducha se prolongará hasta una altura de 2.000 mm. del nivel de piso terminado. Si esta llave sirve a una tina, tendrá también una salida por la parte inferior hasta una altura de 120 mm. sobre el borde superior de la tina para la colocación del pico de agua. La mezcladora así colocada debe ser sometida a presión de agua para comprobar que no existan fugas, ya que a continuación quedará empotrada bajo la cerámica.

En la etapa complementaria, la instalación se reduce a la colocación de los pomos o placas de control según el modelo, concluyendo con la colocación de la regadera.

Los ajustes de las partes de acrílico, cromadas, doradas u otras de la grifería se harán con cuidado y a mano, utilizando paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el área de obra total y realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado (m²).

LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

CÓDIGO 17.1

1.- DESCRIPCIÓN

Será la remoción y retiro de todo excedente de materiales desechos, desperdicios y otros materiales que se encuentren en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente.

Disponer del área de construcción, libre de todo elemento que pueda interferir en la ejecución normal de los trabajos en obra a realizar. El rubro incluye la limpieza total de las áreas en construcción y su desalojo hasta 25 m.

Unidad: Metro cuadrado (m2).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Inspector de Obra.

2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

2.1- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Reconocimiento del área a ser limpiada.

Determinar las precauciones y cuidados para no causar daños y perjuicios a trabajos, equipos y/o materiales permanentes de obra.

Selección del método más adecuado para ejecutar los trabajos de limpieza en obra.

Definir los límites del área que va a ser limpiada, ya sea por descripción en planos o por indicación de la Fiscalización.

2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

Comprobación de la ejecución correcta de los trabajos.

El material o elementos retirados y que puedan ser utilizados en el proceso de construcción, previa indicación de fiscalización, serán ubicados en un sitio determinado de la obra.

Acarreo permanente del material retirado, hacia el sitio para su desalojo.

2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Aprobación de los trabajos correctamente ejecutados.

Mantenimiento de obra, libre de escombros en la medida de lo posible hasta su total desalojo al momento de la conclusión y entrega de las obras ejecutadas.

Mantenimiento y cuidado de la vegetación y elementos de obra hasta su entrega definitiva.

3.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para evitar una acumulación de material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta el sitio donde se vaya a desalojar. Las áreas quedarán totalmente limpias y en condiciones de proseguir con las sucesivas etapas de la construcción. Todo el material que se retire deberá ser desalojado hasta los

sitios permitidos por el M.D.M.Q. La limpieza total de la obra deberá mantenerse adecuadamente, hasta la finalización y entrega de las obras.

4.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el área de obra total y realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado (m²).