

## PROYECTO FINAL

### NUEVO GIMNASIO “ESCUELA J. L. BORGES”

#### ETAPA 2



#### ALUMNO:

- PIETRANTUENO, SANTIAGO

#### Docentes:

- ING. FABIÁN A. AVID
- ING. LEONARDO VOSCOBOINIK

#### Ingeniero tutor:

- ING. JUAN JOSÉ ANTONIO MORAND

## Contenido

Resumen .....	5
1 – Memoria Descriptiva.....	6
1.1 – INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 – Descripción y finalidad del proyecto.....	6
1.3 – Datos del terreno.....	7
1.3.1 – Secretaría de Catastro. ....	7
1.4 – Plan de actividades. ....	8
1.5 – Metodología de trabajo.....	8
2 – Características del edificio a construir. ....	10
2.1 – Planta. ....	10
.....	10
2.2 – Planta de Techo .....	12
2.3 – Fachada y Contrafachada.....	13
3 – Memoria de cálculo estructural. ....	14
3.1 – Datos generales de la estructura. ....	14
3.2 – Bases de cálculo.....	14
3.3 – Criterios de diseño. ....	14
3.3.1 – Suelo y fundación. ....	14
3.3.2 – Hormigones.....	14
3.3.3 – Acero.....	14
3.3.4 – Cargas. ....	14
3.4 – Acciones consideradas.....	15
3.4.1 – Gravitatorias.....	15
3.4.2 – Hipótesis de cargas. ....	15
3.4.3 – Estados Límites.....	15
3.4.4 – Situaciones de proyecto. ....	15
4 - Termotanque Solar.....	16
4.2 - Esquema de funcionamiento. ....	16
4.3 - Ventajas de instalar un termotanque solar.....	16
4.3.1 - Seguridad .....	16
4.3.2 - Aspecto ecológico.....	16
4.3.3 - Instalación y mantenimiento.....	17

4.3.4 - Costos .....	17
4.3.5 - Fiabilidad .....	17
4.4 - Componentes .....	17
4.4.1 - Colector .....	17
4.4.2 - Tanque colector .....	19
4.4.3 - Tanque regulador de presión.....	19
4.4.4 - Estructura soporte del tanque y el colector.....	20
4.4.5 - Controlador electrónico .....	21
4.5 - Ubicación. ....	22
4.6 - Inclinação adoptada. ....	22
4.7 - Consumos.....	24
4.7.1 - Cargas térmicas.....	24
5 - Sistema de reutilización de aguas grises y pluviales. ....	25
5.1 - Introducción. ....	25
5.2 - Aguas grises. ....	25
6 - Calculo de Red de Agua .....	27
6.1 - Capacidad del Tanque de Reserva. ....	27
7 – Especificaciones técnicas particulares. ....	32
7.1 – Trabajos preliminares. ....	32
7.1.1. - Desmalezado.....	32
7.1.2. - Nivelación de terreno y replanteo de obra.....	32
7.1.3. - Movilización de obrador.....	33
7.1.4. - Demoliciones.....	33
7.1.5. - Vallado y cartel de obra.....	34
7.2. - Movimiento de suelo.....	34
7.2.1. - Excavación para zapatas aisladas. ....	34
7.3 – Aislaciones.....	34
7.3.1 - Capa aisladora doble envolvente .....	35
7.4. - Estructura. ....	35
7.4.1. - De hormigón armado.....	35
7.4.2. - Metálicas.....	39
7.5 – Mamposterías.....	39
7.5.1 -Generalidades .....	39
7.5.2 - Materiales a utilizar .....	40
7.5.3 - Ladrillos cerámicos huecos de 12 y 18 cm. esp. ....	41

7.6. - Contrapisos.....	41
7.7 - Revoques .....	42
7.7.1 - Interior a la cal grueso y fino.....	42
7.7.2 - Exterior a la cal grueso y fino.....	43
7.8 – Pisos, zócalos y solías.....	43
7.8.1 - Piso granítico 30 x 30 cm (pulido en obra) .....	44
7.8.2 - Zócalos graníticos 10 x 30 cm.....	44
7.8.3 - Solías graníticas.....	44
7.9 – Revestimientos.....	44
7.9.1 - Porcelanato en paredes 30 x 30 cm .....	45
7.10 – Cielorrasos.....	45
7.10.1 - Cielorraso suspendido de placas de yeso.....	45
7.11. - Cubiertas.....	45
7.11.1 - Chapas H°G° onduladas N°25 con aislamiento foil de aluminio y perfiles C. ....	46
7.11.2 - Cenefas de chapa H°G° N°25 Lisa.....	46
7.12 – Carpinterías.....	46
7.13 – Pintura.....	48
7.13.1 - Pintura Látex exterior .....	49
7.13.2 - Látex interior en paredes .....	49
7.13.3 - Látex vinílico en cielorraso .....	49
7.14 – Instalación Eléctrica. ....	50
7.14.1 - Tableros seccionales .....	50
7.14.2 - Canalización .....	51
7.14.3 - Conductores .....	52
7.14.4 - Iluminación.....	53
7.14.5 - Tomacorrientes e interruptores .....	53
7.14.6 - Puesta a tierra.....	53
7.15 – Instalación Sanitaria. ....	54
7.15.1 - Instalación agua completo .....	57
7.15.2 - Desagües cloacales completo .....	57
7.15.3 - Artefactos, grifería y accesorios. ....	57
7.15.4 - Canaleta de chapa H°G° N°25.....	57
7.15.5 - Bajadas Pluviales .....	57
7.15.6 - Cañería desagüe horizontal en P.V.C ø 110 c/accesorios.....	57
7.15.7 - Cámaras de inspección 60 x 60 cm .....	57

7.16 - Limpieza de obra.....	58
7.16.1 - Limpieza periódica y final de obra .....	58
8 – Computo Métrico. ....	59
9 - Análisis costo mano de obra. ....	61
10 – Gastos Generales. ....	62
11 – Coeficiente Resumen (Factor K). ....	63
12 – Presupuesto.....	64
13 – Plan de Trabajo.....	65
14 – Curva de inversión. ....	65
15 – Curva de avance de obra .....	66
16- Programa de Seguridad. ....	66
A– Movimiento de tierra. ....	66
B – Estructura de H°A°. ....	66
C – Mampostería .....	67
D - Revoques y pinturas interiores .....	67
E - Revoques y pinturas exteriores .....	67
F – Cielorraso - Construcción en seco (Sistema tipo Durlock) .....	67
G – Contrapiso, carpetas y pisos .....	67
H - Revestimientos cerámicos .....	67
I – Cubierta .....	67
J - Instalación eléctrica .....	68
K - Instalación sanitaria.....	68
L - Colocación de puertas y ventanas .....	68
16.1 – Listado de Riesgos y Medidas de Seguridad. ....	69
16.2 – CONSIDERACIONES GENERALES.....	71
16.3 - SEÑALIZACIÓN DE OBRA .....	72
16.4 - PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL. ....	74
17 - Plan de Mitigación y Prevención Ambiental. ....	74
18 - Medidas de Compensación y Atenuación de Impactos Ambientales a Incorporar a la Obra.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	79

## Resumen

El presente proyecto aborda la construcción de un módulo de vestuarios, que será utilizado por los usuarios del nuevo gimnasio, de la escuela Jorge Luis Borges, de la ciudad de Concordia, Provincia de Entre Ríos, presentado en la primera etapa del proyecto.

Este nuevo módulo de vestuarios incluye la utilización de un sistema de reciclaje de aguas grises, para reutilizar estas en el riego del jardín de la escuela. Y también incluye un sistema de precalentamiento de agua por medio de termotanques solares, lo que generará una disminución en el consumo de energía eléctrica, ya que los termotanques que se instalaran para elevar finalmente la temperatura al punto deseado funcionan por medio de energía eléctrica.

Se realizaron los cálculos estructurales por medio del software CYPECAD, utilizando un esquema estructural de bases y columnas aisladas de hormigón armado, arrostriadas mediante encadenados y vigas superiores. Los cerramientos se materializaron mediante tabiques de ladrillo cerámicos huecos de 12 y 18 cm. De espesor.

Palabras Claves: Vestuario, Aguas grises, Termotanque solar, sanitarios, Gimnasio.

## **1 – Memoria Descriptiva.**

### **1.1 – INTRODUCCIÓN.**

En el presente proyecto se presentan, describen y detallan las actividades que se llevaron a cabo en el marco de la asignatura “**Proyecto Final**” de la Carrera de Ingeniería Civil de la **U.T.N. Facultad Regional Concordia**, el cual tiene como objetivo la segunda etapa del proyecto “NUEVO GIMNASIO “ESCUELA J. L. BORGES””, en la misma se proyectará un grupo de vestuarios para los ocupantes del gimnasio y alumnos de la escuela.

El trabajo consiste en estudiar, plantear, verificar y optimizar el proyecto, buscando siempre un mejoramiento técnico y económico de la estructura en su conjunto.

### **1.2 – Descripción y finalidad del proyecto.**

La razón por la que se decide realizar este proyecto, es que la escuela no cuenta vestuarios, ni con sanitarios en las proximidades del nuevo gimnasio. Por lo que los alumnos y/o ocupantes del gimnasio deberían ingresar al interior de la escuela para cambiarse o utilizar los sanitarios.

El proyecto consiste en diseñar y calcular el grupo de vestuarios tanto su parte arquitectónica, estructural e hidráulica. Se hará un enfoque intensivo en esta última sección, ya que se proyectará un sistema de reutilización de aguas grises para riego y limpieza del patio, para así generar un ahorro de un recurso tan importante y no renovable como es el agua.

Cada vestuario, constará con duchas, sector de cambiado, baños y lavamanos.

Debido a que es una escuela de gestión pública, la financiación de sus obras depende del gobierno de la Provincia de Entre Ríos, teniendo como alternativa la realización de una cooperadora destinada a todo aquel interesado a colaborar con el mismo. La fuente de ingresos destinada al proyecto queda a cargo de la administración del establecimiento educativo.

### 1.3 – Datos del terreno.

La escuela se ubica específicamente en Bv. Salto Uruguayo al 500 en intersección con calle Lamadrid. En la Figura 1 se muestra la ubicación del predio encerrado en el perímetro rojo.



Figura 1: Vista aérea del predio

El terreno en planta ocupa una superficie de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>.

La fachada principal, coincidente con la entrada al edificio y al futuro gimnasio, está orientada al sur.

El terreno limita al sur y este con calles de circulación, y al norte y oeste con terrenos municipales.

#### 1.3.1 – Secretaría de Catastro.

De las averiguaciones realizadas en la Municipalidad de Concordia, se obtuvieron los siguientes datos del terreno:

- Manzana: 926
- Parcela: 3
- Titular s/catastro: Superior Gobierno de la Provincia.
- Distrito s/Código de planeamiento urbano: BR

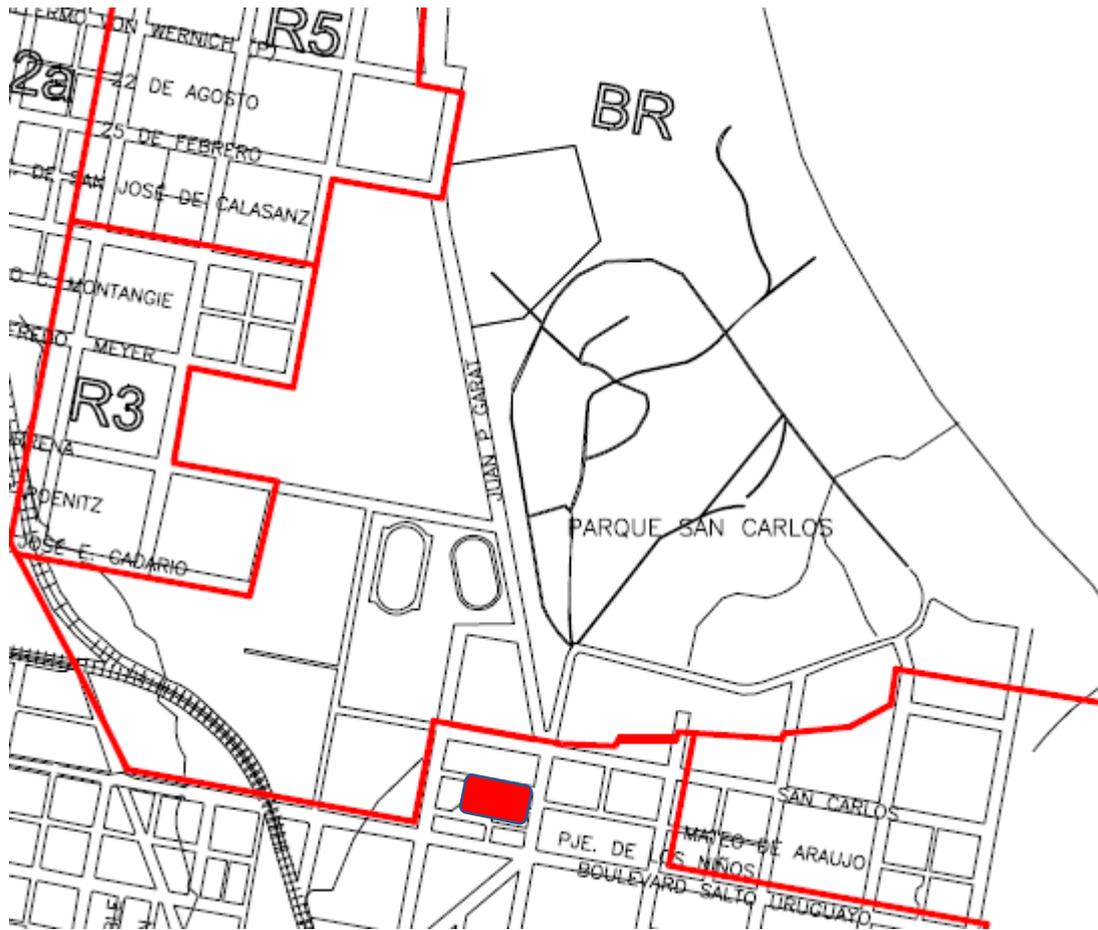


Figura 2: Mapa de distritos obtenido del Código de Ordenamiento Urbano.

#### 1.4 – Plan de actividades.

Se ha previsto como cronograma de actividades el desarrollo de las tareas que se detallan a continuación:

- Estudio de aspectos generales de la obra.
- Cálculo de estructura resistente.
- Cálculo de termotanque solar
- Cálculo de sistema de reutilización de aguas grises y pluviales
- Confección de cómputo y presupuesto.
- Estudio de impacto ambiental.

#### 1.5 – Metodología de trabajo.

El estudio de las acciones actuantes en la estructura, el comportamiento de la misma, las verificaciones pertinentes de sus elementos constituyentes, entre otros, se hacen en base a las prescripciones de los Reglamentos Argentinos INTI-CIRSOC vigentes. En particular para desarrollar este proyecto se hizo uso ampliamente de los siguientes:

- **Reglamento CIRSOC 101-2005:** Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.
- **Reglamento CIRSOC 102-2005:** Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones.

- **Reglamento CIRSOC 201-2005:** Reglamento argentino de estructuras de hormigón.

El cálculo de los elementos estructurales se realizó mediante el software CYPECAD.

Más adelante se detallan hipótesis de cálculo, características y datos asumidos, procesos de verificación de secciones, verificación de deformaciones, etc. Todo esto se muestra en los capítulos correspondientes al diseño de cada elemento estructural, haciendo una descripción del proceso de cálculo, con todos los comentarios y/o aclaraciones que se consideran relevantes, y mostrando finalmente la geometría y características finales que se adoptaron para cada uno de ellos.

Por último, se realizó un modelado en 3D de la estructura para obtener de manera más realista la apariencia que tendrá la obra terminada mediante el uso del software Archicad 2022.

## 2 – Características del edificio a construir.

### 2.1 – Planta.

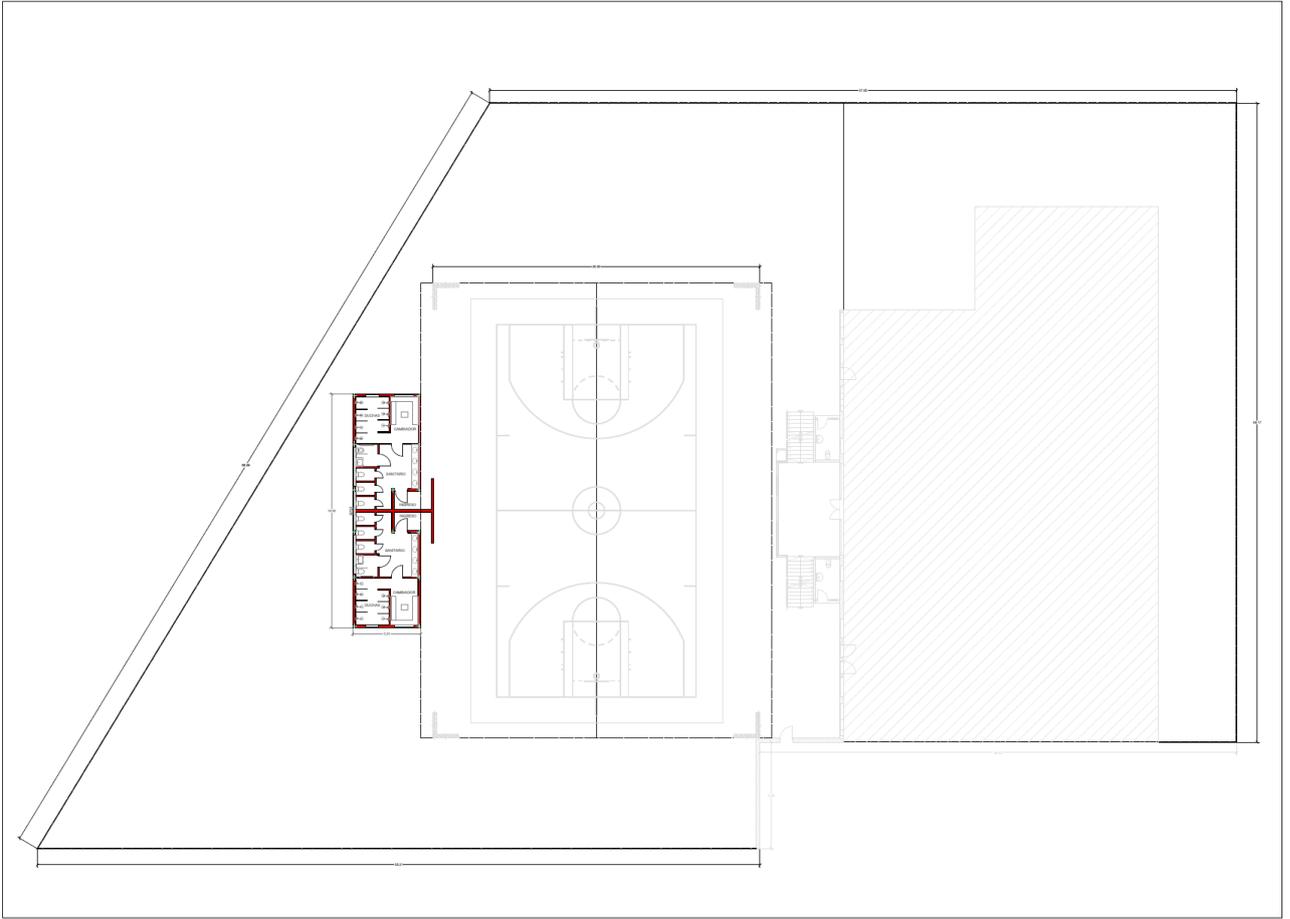


Figura 3: Implantación.

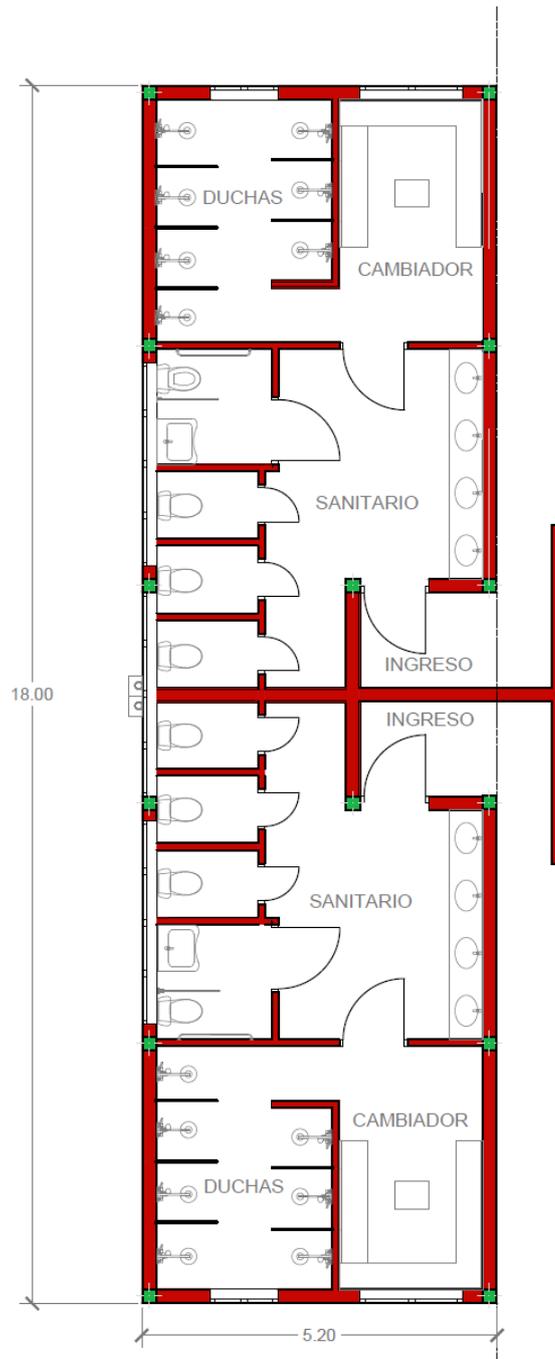


Figura 4: Planta vestuarios

La planta de los vestuarios constará de una superficie de 93,60 m<sup>2</sup> y estará destinado a los usuarios del gimnasio deportivo, constará por cada uno de sus módulos, de un sector sanitario, el cual incorpora, 3 inodoros con mochila, 4 lavamanos y un módulo de sanitario para personas con capacidades diferentes (inodoro y lavamanos), sector duchas, el cual constará de 7 duchas y un sector de cambiador.

El ingreso al vestuario se realiza por medio del gimnasio deportivo, ya que se ubica sobre el margen oeste del mismo. Para el ingreso al mismo se diseñó un tabique distribuidor que a su vez de distribuir los usuarios de los vestuarios (local y visitante), funcionará como reductor sonoro y visual.

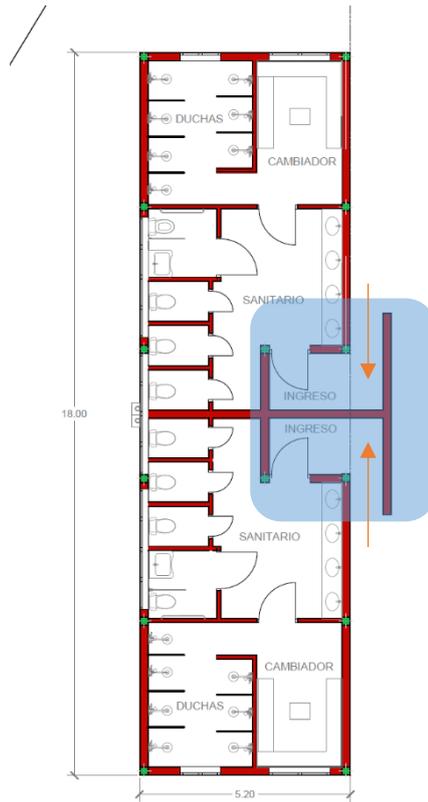


Ilustración 4: Ingreso vestuarios

## 2.2 – Planta de Techo

La cubierta de techo consiste en una estructura liviana metálica a una sola agua compuesta por correas transversales de perfiles conformados en frío sección C (100mm altura), aislación térmica del tipo ISOLANT y finalmente la cubierta de chapa ondulada N° 25.

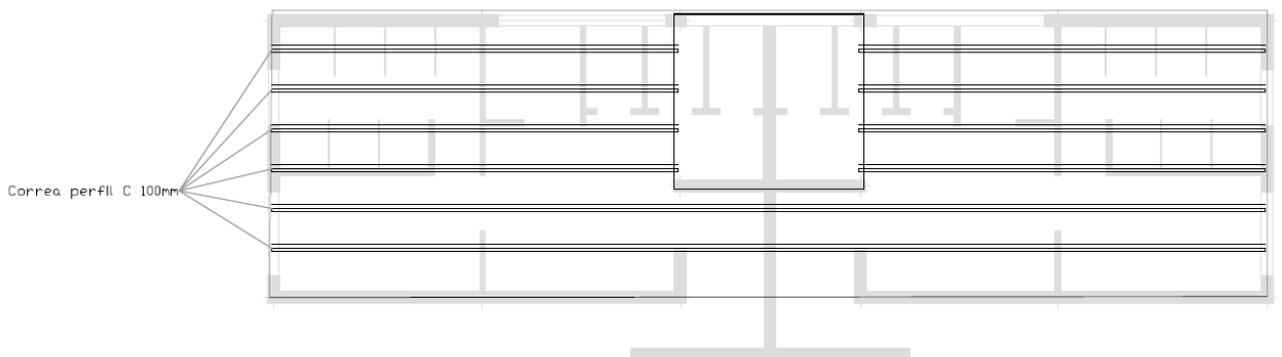
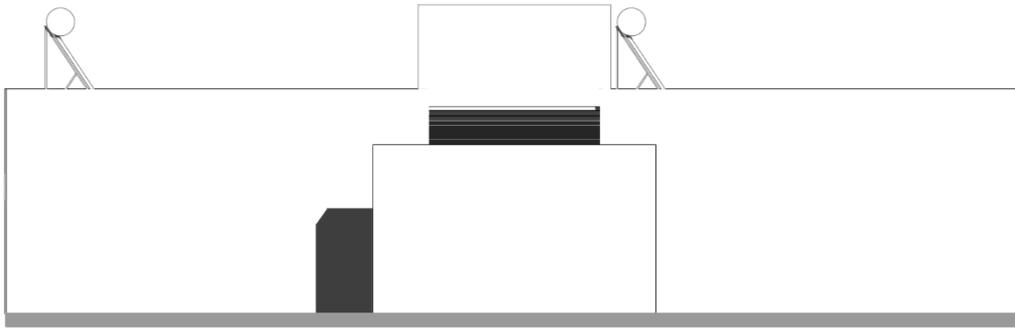
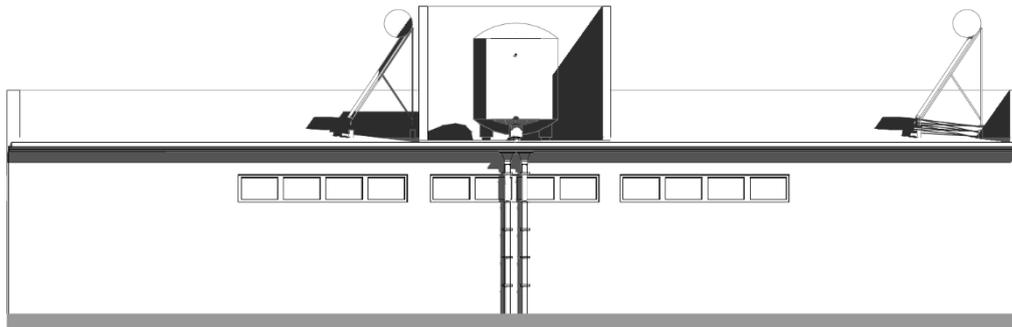


Ilustración 5: Estructura de techo

### 2.3 – Fachada y Contrafachada.



FACHADA



CONTRAFACHADA

*Ilustración 6: Fachada y contrafachada*

## **3 – Memoria de cálculo estructural.**

### **3.1 – Datos generales de la estructura.**

El presente estudio tiene como finalidad realizar el cálculo estructural de los elementos resistentes que componen el vestuario.

Estará constituido por una estructura de hormigón armado, cerramientos perimetrales exteriores de ladrillo Cerámico. Su cimentación serán bases aisladas. La losa que se utilizará de base para el tanque de reserva de agua, será maciza en dos direcciones de hormigón armado de 10 cm de espesor, las mismas serán soportadas por una estructura de apórticada compuesta por vigas y columnas. La cubierta estará constituida de perfiles metálicos y chapa galvanizada N° 25, compuesta por un faldón con una pendiente de 12%.

### **3.2 – Bases de cálculo.**

Su desarrollo estará basado en todas las normativas argentinas necesarias para cumplir con los requisitos solicitados:

- CIRSOC 201 – 2005 para Hormigones
- AISI S100-2007 (LRFD) aceros conformados
- Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)
- Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones CIRSOC 102 – 2005;
- Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras CIRSOC 101-2005;
- Reglamento INPRES - CIRSOC 103 - Parte I - 2013 Normas Argentinas para Construcción Sismo resistente.

Se utilizó como sistema de cálculo de solicitaciones y de dimensionado el software **CYPECAD 2017.m**

### **3.3 – Criterios de diseño.**

#### **3.3.1 – Suelo y fundación.**

Conforme a la recopilación de datos de construcciones en la zona (gimnasio Centro ex Alumnos Capuchinos), se adoptó una tensión admisible del suelo de 2,50 Kg/cm<sup>2</sup>, adoptando como fundación superficial bases aisladas a una profundidad de 1,10 m. bajo TN. En ningún caso se supera la tensión admisible prescripta según el estudio de suelo y se deberá utilizar para estas, hormigón de calidad H25 o superior.

#### **3.3.2 – Hormigones.**

Se utilizarán hormigones H25, para toda la tipología estructural.

#### **3.3.3 – Acero.**

Para estructuras de H°A° Acero ADN – 420.

Para estructura metálica Acero F-24.

#### **3.3.4 – Cargas.**

Las cargas y sobrecargas se estiman según la normativa vigente según corresponda.

### 3.4 – Acciones consideradas.

#### 3.4.1 – Gravitatorias.

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas permanentes (t/m <sup>2</sup> )
Losa 1	0.10	0.10

#### 3.4.2 – Hipótesis de cargas.

Automáticas	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso
-------------	--

#### 3.4.3 – Estados Límites.

E.L.U. de rotura. Hormigón	CIRSOC 201-2005
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Configuración de la cubierta: General
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 3.4.4 – Situaciones de proyecto.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$\sum_{j=1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i=2} \gamma_{Q_i} Q_{ki}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- P<sub>k</sub> Acción de pretensado
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>P</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

## 4 - Termotanque Solar.

### 4.2 - Esquema de funcionamiento.

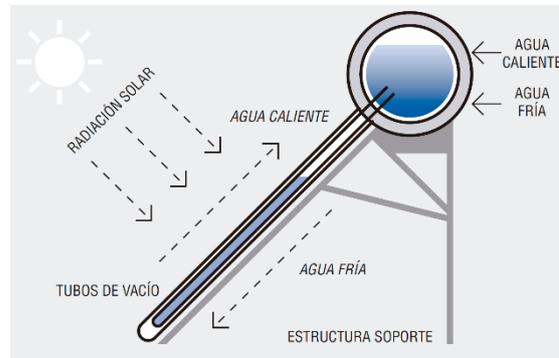


Ilustración 7: Corte transversal termotanque solar

El termotanque solar seleccionado es del tipo pasivo, pues el agua se desplaza del colector al tanque acumulador sin necesidad de bombas, componentes eléctricos o mecánicos. En este sistema, también llamado por termosifón, el desplazamiento del agua entre el colector y el tanque termosellado es por convección natural.

El movimiento por convección natural, dentro del circuito tanque-colector, se debe al cambio de densidad o peso específico que experimenta el agua ante el aumento de temperatura al estar en contacto con el colector. Al estar más caliente, su peso disminuye, y se desplaza hacia los sectores superiores del sistema tanque-colector. Simultáneamente los sectores de agua más fría, y más pesada, se desplazan hacia la parte inferior del colector.

Este proceso genera una recirculación natural y continua del líquido durante todo el tiempo en que incide la radiación solar sobre el colector.

El agua de alimentación ingresa al termotanque por gravedad, la misma se acumula en los tubos de vacío (colector), que absorben el calor del sol y lo transfieren al agua que está en contacto con ellos, al aumentar su temperatura el agua disminuye su peso específico elevándose naturalmente al tanque acumulador, este proceso se repite una y otra vez durante todo el día mientras haya sol.

### 4.3 - Ventajas de instalar un termotanque solar

#### 4.3.1 - Seguridad

No existen riesgos de explosiones, escapes de monóxido de carbono, ni electrocuciones como en los termotanques o calefones tradicionales a gas o electricidad.

#### 4.3.2 - Aspecto ecológico

Son silenciosos, no producen gases tóxicos, cenizas ni otro tipo de residuos, protegiendo el medio ambiente aprovechando un recurso renovable y gratuito.

Su fuente de energía es la radiación solar, reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 90 % comparado con un termotanque a gas. El promedio anual de emisión de un termotanque a gas convencional es de 680 kg. de CO<sub>2</sub>. A modo de comparación, un automóvil mediano emite en promedio 3750 kg. de CO<sub>2</sub>.

### 4.3.3 - Instalación y mantenimiento

Es de fácil instalación y no requiere personal calificado, al no presentar riesgos de seguridad (escapes de gas, descargas eléctricas, etc.) puede ser realizado por personas con mínima experiencia y con herramientas básicas disponibles en cualquier hogar. La circulación de agua es natural (por termosifón), simplificando enormemente la instalación. No requiere de ningún mantenimiento específico.

### 4.3.4 - Costos

La inversión puede ser importante, pero no más que en el caso de instalaciones convencionales. Hay que tener en cuenta que pagamos de una vez la energía que consumiremos en 20 o más años, puesto que los costos de operación y mantenimiento son casi nulos.

### 4.3.5 - Fiabilidad

El uso de un termotanque solar implica en la actualidad, adoptar una tecnología de avanzada, de uso eficiente y probada.

El desarrollo ya superó su fase experimental y alcanzó su madurez tecnológica.

## 4.4 - Componentes

### 4.4.1 - Colector

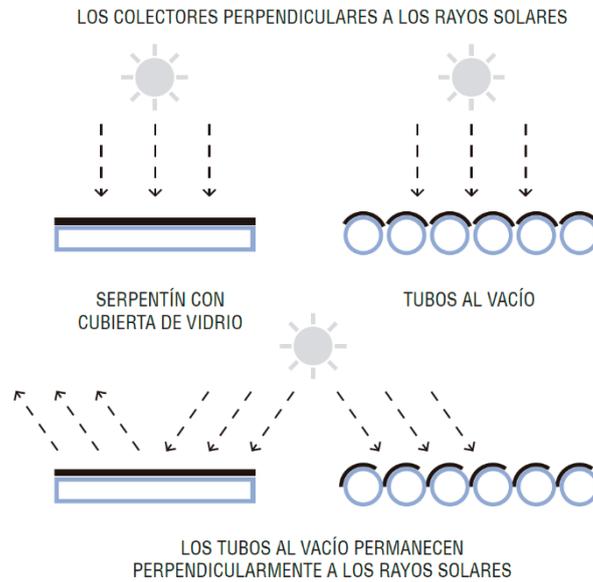
El colector está compuesto por una serie de tubos dobles paralelos de vidrio. La adopción de este sistema lleva varios años de aplicación en países como Alemania, Inglaterra, Canadá y China. Anteriormente este sistema era mucho más caro que el sistema de calentamiento de agua con serpentín de cobre, pero su excelente desempeño y eficiencia lograron una rápida aceptación que permitió su producción a gran escala a un costo actual muy accesible y al alcance de todos.



Ilustración 8: Colector

Este sistema funciona más eficazmente que los tradicionales de serpentín de cobre. No son afectados por viento, nubes o bruma, al ser cilíndricos los rayos solares siempre inciden perpendicularmente a su superficie, reduciendo sensiblemente las pérdidas por reflexión, aprovechando más horas de captación solar.

## **FUNCIONAMIENTO DE LOS TUBOS**



*Ilustración 9: Incidencia solar sobre los colectores*

Los tubos de vidrio al vacío están compuestos por 2 tubos concéntricos, el exterior es transparente y el interior tiene un recubrimiento de nitrato de aluminio que actúa como un cuerpo opaco absorbiendo el calor captado del sol. En su fabricación al espacio entre ambos se le extrae el aire provocando un vacío, esto consigue reducir las pérdidas de calor por convección y conducción entre ambos en más de un 95%, quedando todo el calor “atrapado” en la superficie opaca del tubo interior que al estar en contacto con el agua la calienta.

Su forma y su concepción permiten captar el calor del medio ambiente y la radiación solar difusa, aun en días nublados.

Por las características propias del material y al no tener una fuente de alta temperatura en contacto (quemadores a gas, resistencias eléctricas, etc.), este es el sistema más apropiado para aguas con alto contenido de sales disueltas, reduciendo drásticamente la acumulación de sarro.

El tubo exterior está hecho de borosilicato transparente de alta resistencia capaz de resistir granizo de hasta 25 mm de diámetro. Construido bajo normas ISO9001 / Certificación Comunidad Económica Europea. Estos tubos son muy resistentes, las posibilidades de rotura son más probables durante los traslados y manipulación. Una vez colocados la posibilidad de rotura es ínfima. Sin embargo, ante cualquier percance son de fácil reemplazo y costo muy accesible.

ENSAYOS DE EFICIENCIA DEL COLECTOR REALIZADA POR INSTITUTOS RECONOCIDOS  
INFORMACIÓN BRINDADA POR EL FABRICANTE

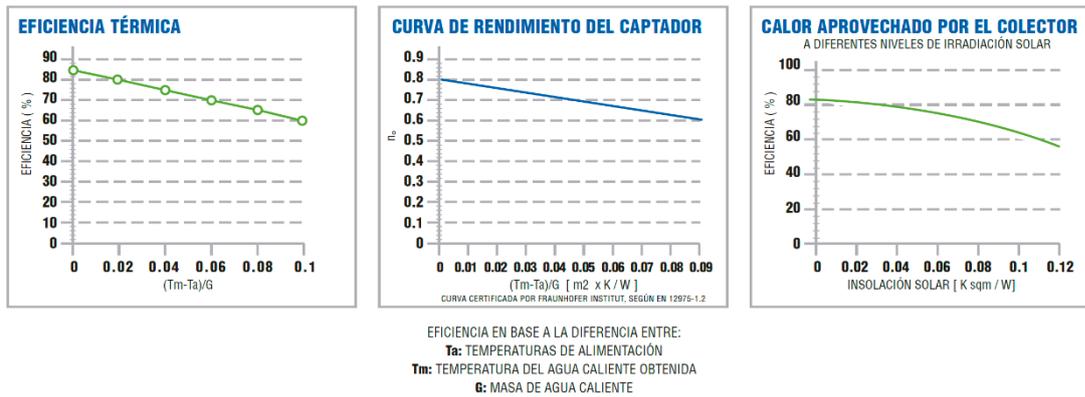


Ilustración 10: Curvas de ensayos de eficiencia

#### 4.4.2 - Tanque colector

El tanque acumulador es el corazón del sistema, su capa de 55 mm de aislación en espuma de poliuretano mantiene caliente el agua generada en el colector. Su excelente aislación le permite mantener el agua caliente durante varios días ante la ausencia de sol. En promedio pierde 2-3° C por cada 24 horas.

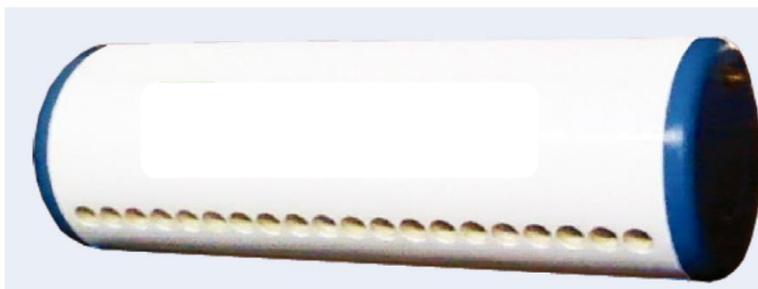


Ilustración 11: Tanque colector

#### DATOS TECNICOS DEL TANQUE COLECTOR.

- **Tanque interior:** Construido en acero inoxidable sus304-2b calidad alimentaria de 0.5 mm. de espesor
- **Tanque exterior:** Construido en chapa de aluminio zinc pre pintada con tratamiento anti-corrosión de 0.4 mm.
- **Aislación entre ambos:** Espuma de poliuretano inyectada espesor 55 mm.

#### 4.4.3 - Tanque regulador de presión

Es un tanque adicional que contiene una válvula auto regulable que permite de acuerdo a donde se lo instale:

A) Actuar como un flotante, pero sin partes móviles (cerrando la alimentación de agua fría cuando el tanque está lleno y abriendo la misma cuando se consume agua caliente). Rango de regulación: desde 0.006 a 1.0 mpa. (desde 60 cm. a 10 metros)

B) Regulador del caudal de agua caliente a la salida del termotanque.

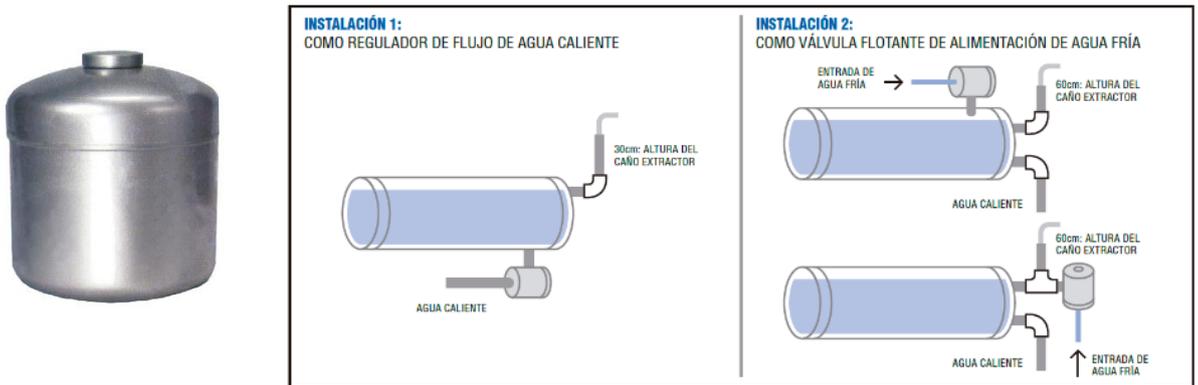


Ilustración 12 y 13: Tanque regulador de presión y sus formas de instalación

#### 4.4.4 - Estructura soporte del tanque y el colector

Material utilizado: Perfiles de chapa plegada de 1.5 mm. de espesor zincado y pintado (pintura en polvo).

Ángulo de inclinación original: 35°



Ilustración 14: Estructura soporte del tanque y el colector.

#### 4.4.5 - Controlador electrónico

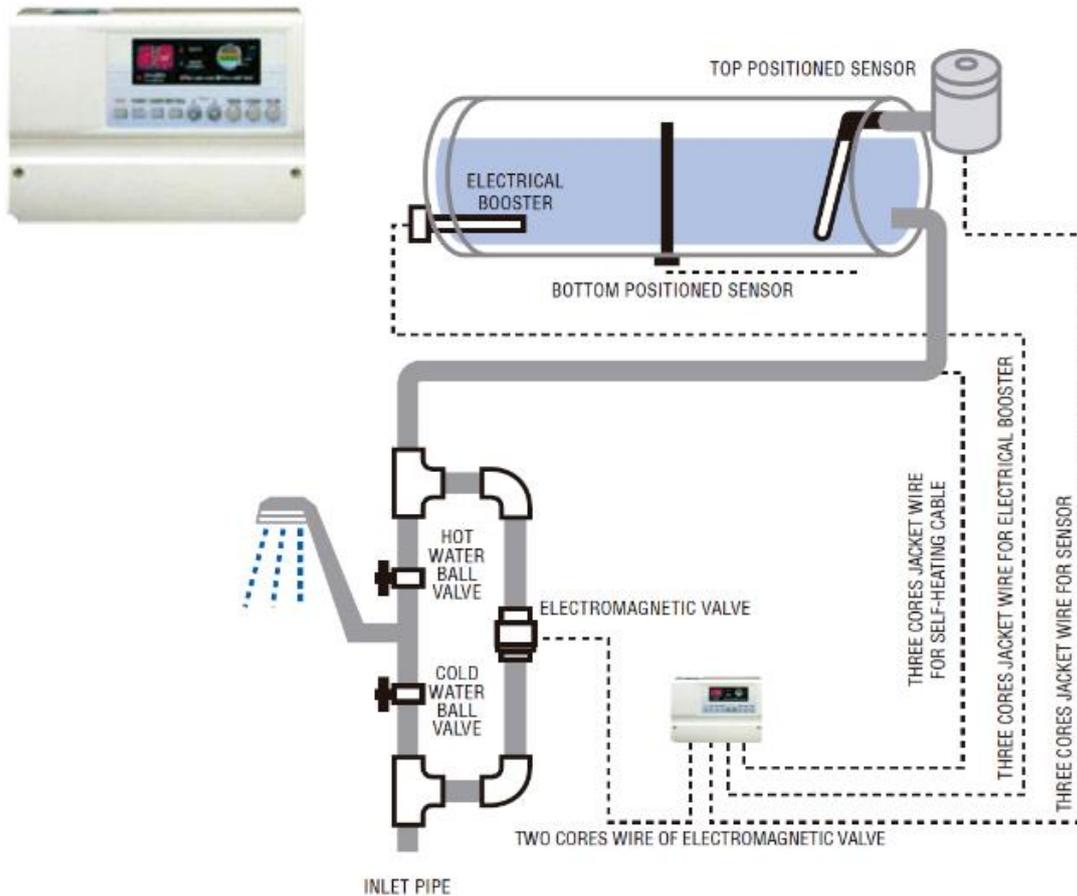


Ilustración 15: Controlador electrónico

#### Funciones:

1. Indicador de temperatura
2. Indicador de nivel de agua
3. Configuración de nivel de agua
4. Configuración manual de llenado
5. Timer de llenado de agua
6. Controlador de temperatura de llenado
7. Llenado automático cuando el estanque está vacío
8. Programación manual de resistencia eléctrica
9. Programación automática de resistencia eléctrica

#### 4.5 - Ubicación.

Deberá instalarse en un lugar soleado, siempre mirando al norte geográfico, desviaciones hasta  $20^\circ$  no modifican substancialmente su rendimiento.

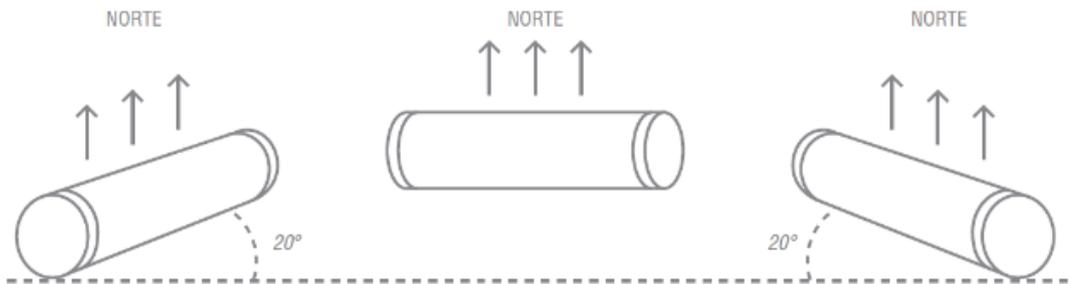


Ilustración 16: Ubicación del termotanque solar.

Si bien aprovecha radiación difusa, es importante a los efectos de aprovechar su rendimiento al máximo, no tener sombras durante las jornadas de sol. En lo posible el termosolar deberá estar ubicado cerca del lugar de consumo y con tuberías aisladas para evitar pérdidas de calor en la conducción y minimizar el derroche de agua.

#### 4.6 - Inclinación adoptada.

Habitualmente se trata de orientar como hemos visto, el área del colector hacia el norte, inclinándolo un ángulo fijo, de manera tal que optimice la radiación solar recibida a lo largo del año. Usualmente el criterio a utilizar es tomar como ángulo de inclinación adecuado, un ángulo igual a la latitud del lugar o  $10^\circ$  mayor que ella. Tener presente que esto puede no ser una regla fija, pues dependerá fuertemente de la climatología de las nubes propia de cada lugar. La siguiente tabla indica los ángulos de inclinación ideales en diferentes puntos de Argentina:

Proyecto final  
 NUEVO GIMNASIO “ESCUELA J. L. BORGES” – ETAPA 1

ESTACIÓN	LATITUD (°)	ÓPTIMO ANUAL (°)	ÓPTIMO INVERNAL (°)	ÓPTIMO RESTO AÑO (°)	DIFERENCIA (%)
ABRA PAMPA	22,717	23,14	49,55	11,42	9,50
COLONIA S. ROSA	23,367	17,66	46,11	8,68	9,94
SOMBRERITO	26,66	24,63	63,63	14,66	11,36
CERRO AZUL	27,617	22,68	61,68	12,65	11,02
CERRILLOS	24,911	22,56	50,06	12,02	9,89
SAN CARLOS	25,883	24,03	51,48	14,03	10,07
R. DE LA FRONTERA	26,754	19,72	48,71	10,24	10,61
R. SÁENZ PEÑA	26,847	21,21	61,00	12,04	11,65
FAMAILLÁ	27,068	23,00	50,33	12,15	10,76
EL COLORADO	26,325	20,11	49,08	11,46	10,60
MERCEDEZ	29,171	24,24	63,71	16,04	11,73
LA RIOJA	29,423	26,24	63,54	16,59	9,84
RAFAELA	31,217	26,26	65,28	16,52	12,13
CÓRDOBA	31,495	26,67	65,74	16,81	11,50
SAN JUAN	31,661	26,86	66,80	17,94	12,67
PARANÁ	31,679	26,64	66,00	17,18	11,84
MARCOS JUAREZ	32,654	26,06	66,18	17,81	12,22
OLIVEROS	32,195	24,66	64,54	16,35	11,72
RÍO IV	32,081	27,65	67,17	18,78	11,92
VILLA MERCEDEZ	33,717	27,66	67,63	18,61	12,42
SAN MIGUEL	34,55	26,98	67,75	18,55	12,89
RAMA CAÍDA	34,667	28,97	69,06	19,99	12,69
ANGUIL	22,5	10,70	42,28	5,26	11,58
BALCARCE	37,75	29,28	60,74	21,60	13,75
ALTO VALLE	39,017	30,34	62,48	22,57	14,70
BARILOCHE	41,2	32,54	65,00	24,57	15,41
TRELEW	43,244	35,06	66,88	26,80	14,93
USHUAIA	54,714	42,27	77,04	36,38	1,60
CERES	29,882	24,79	63,87	16,46	0,27
LA BANDA	27,705	20,84	50,54	12,58	32,92
RECONQUISTA	29,166	24,17	63,41	15,00	29,67
VILLA REYNOLDS	33,773	27,61	68,01	18,82	22,34
C. DE URUGUAY	32,426	26,25	66,48	17,38	23,64
GUALEGUAYCHÚ	32,965	25,30	55,99	17,05	30,29
MAZARUCA	33,696	25,86	66,86	17,69	29,92
SALTO GRANDE	31,221	24,77	65,08	16,02	26,06
M. CASEROS	30,379	24,19	64,47	16,32	25,68
FORMOSA	26,249	21,13	50,76	11,42	24,23
LAS LOMITAS	24,705	19,51	48,60	11,14	26,61
COLONIA BENITEZ	27,417	21,32	51,46	12,22	28,60
LAS BREÑAS	27,065	20,79	60,61	12,86	30,19
EMBALSE RÍO III	32,206	26,77	66,16	17,74	20,32
PILAR (CÓRDOBA)	31,677	26,12	66,09	17,05	21,25
LABOULAYE	34,13	28,02	68,00	19,55	21,80
CAMARONES	44,794	34,73	67,44	27,75	29,00
FARO BLANCO	47,2	38,61	70,66	30,94	22,25
PTO. DESEADO	47,734	38,04	70,38	30,37	25,49
PASO DE INDIOS	43,863	36,24	67,25	27,91	24,46
C. RIVADAVIA	46,855	37,33	69,23	29,48	22,83
GDOR. GREGORES	48,715	39,47	71,78	31,45	23,41
RÍO GALLEGOS	51,603	42,53	74,36	34,02	21,34
LAGO ARGENTINO	50,333	40,72	73,37	33,44	23,60

ÁNGULOS DE INCLINACIÓN DEL PLANO INCLINADO (°) Y DIFERENCIA PORCENTUAL ENTRE LA RADIANCIÓN COLECTADA EN INVIERNO CON EL ÁNGULO ÓPTIMO INVERNAL Y LA RECIBIDA POR EL PLANO CON EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN IGUAL AL ÓPTIMO ANUAL EN EL MISMO PERÍODO. DATOS EXTRAÍDOS DE "ESTUDIO DE ÁNGULOS SUSCEPTIVOS PARA OPTIMIZAR LA COLECCIÓN ANUAL DE RADIANCIÓN SOLAR DIARIA SOBRE PLANOS ORIENTADOS AL NORTE" DE RISHIM Y GROSSI GALLEGOS, DIVISIÓN FÍSICA, DEPARTAMENTO DE CS. BÁSICAS - UNIVERSIDAD DE LUJÁN.

Ilustración 17: Tabla de ángulos de inclinación por ciudades Argentinas.

Tomando como ciudad más cercana listada en el cuadro, la de Concepción del Uruguay, se tomara la inclinación optima invernal que es de 56,48°, para así cubrir la época de mayor consumo de agua caliente en el vestuario.

## 4.7 - Consumos.

### 4.7.1 - Cargas térmicas.

La determinación del consumo de agua caliente sanitaria y, por tanto, de la correspondiente carga térmica, no puede valorarse mediante fórmula matemática alguna. Por ese motivo, el cálculo deberá establecerse sobre la base de datos estadísticos que cubren las necesidades en el momento más desfavorable de demanda.

A nivel doméstico los datos a tener en cuenta son:

**Nº de habitaciones / Nº de personas / Nivel de bienestar / Nº de aparatos sanitarios de consumo / Clase o tipo de edificio.**

Las necesidades de agua caliente han de determinarse a partir de: Un cálculo de la necesidad máxima horaria (hora punta) / Un cálculo de las necesidades diarias. Para realizar tales cálculos, es necesario determinar el consumo de agua caliente de cada aparato y el consumo por día.



Ilustración 18: Listados de consumos diarios por diferentes rubros.

Mediante el gráfico obtenemos que, para un servicio de vestuarios y duchas colectivas, se consumirá 15 lts/día por cada servicio, por lo que en este caso se cuentan con 14 duchas (servicios), por lo que el consumo total será de  $15 \text{ lts/día} * 14 = 210 \text{ lts/día}$ .

Por lo que se colocaran dos termotanques solares de 165 lts. para cubrir esta demanda, ya que también tenemos el añadido de consumo de las piletas lavamanos.

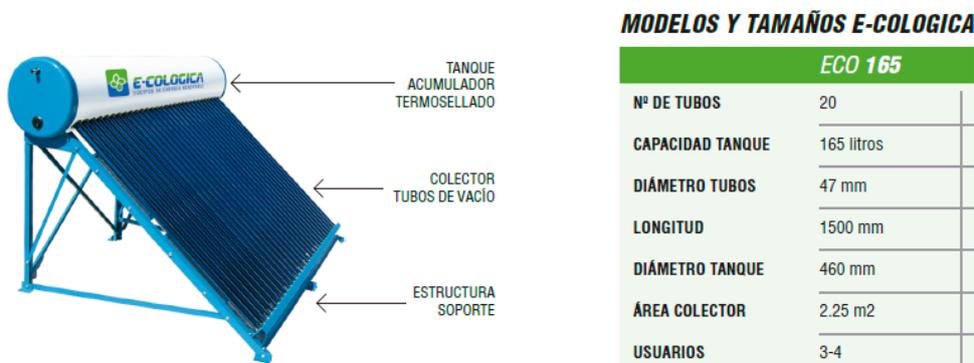


Ilustración 19: Características termotanque solar seleccionado.

## 5 - Sistema de reutilización de aguas grises y pluviales.

### 5.1 - Introducción.

Es de vital importancia y necesario empezar a desarrollar sistemas o dispositivos que permitan preservar el agua, teniendo en cuenta que aun con el avance tecnológico que se tiene en estos días, todavía hay población que no puede acceder al servicio de agua potable en el lugar donde viven, y personas que por el contrario lo tienen y desperdician este líquido vital en grandes cantidades, por esto es tan importante concientizarse ya que el agua es un recurso no renovable, y por ende se debe comenzar a hacer un uso eficiente de esta para lograr un equilibrio entre el gasto y lo que realmente se necesita consumir.

### 5.2 - Aguas grises.

Se definen como aguas grises, las aguas residuales que proceden de duchas y lavamanos. Si bien las aguas de cocinas y lavadoras también son aguas grises, éstas, generalmente, no se reciclan debido a la elevada contaminación que contienen. Las aguas grises están compuestas por materia orgánica e inorgánica y microorganismos. Es por ello, que su contaminación se determina básicamente con los siguientes parámetros:

	PARÁMETROS	Valor orientativo AGUAS GRISAS	Valor típico AGUAS RESIDUALES
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	Sólidos en suspensión	45-330 mg/l	450 mg/l
	DBO <sub>5</sub>	90-290 mg/l	400 mg/l
	N Kjeldahl	2,1-31,5 mg/l	50-60 mg/l
	Turbidez	22-200 NTU	
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	Coliformes totales	10 <sup>1</sup> -10 <sup>6</sup> UFC/100ml	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup> UFC/100 ml
	Escherichia Coli	10 <sup>1</sup> -10 <sup>5</sup> UFC/100ml	10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> UFC/100 ml

Ilustración 20: Parámetros físico-químicos y microbiológicos de las aguas grises y de las aguas residuales.

A diferencia de las aguas residuales domésticas, éstas presentan una baja carga orgánica y una contaminación microbiológica sustancialmente menor.

Con este proyecto se pretende incorporar en los vestuarios un sistema de reciclaje de aguas grises como así también los pluviales del techo de los vestuarios, lo cual conduce a un ahorro significativo de agua potable, partiendo del hecho de captación de aguas grises y pluviales, aguas que están levemente contaminadas para reciclarlas, en un sistema de riego. Teniendo en cuenta que esta es una gran alternativa para el manejo de este tipo de aguas y no desperdiciarlas.

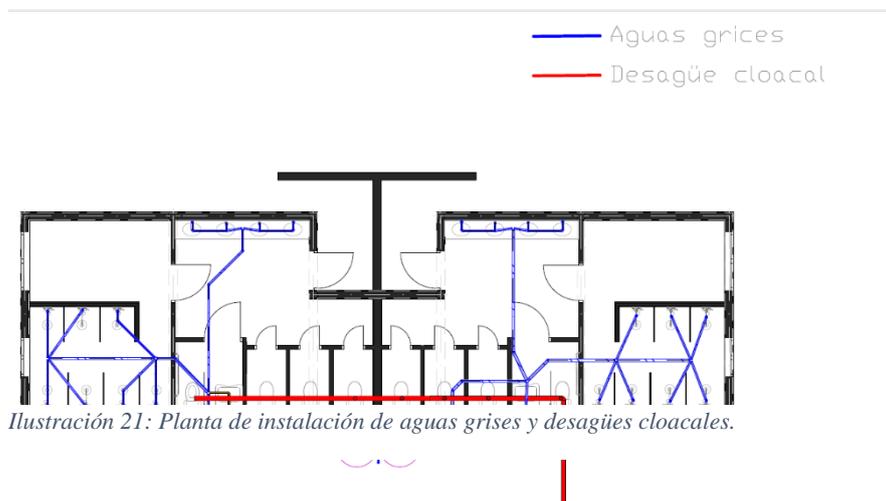
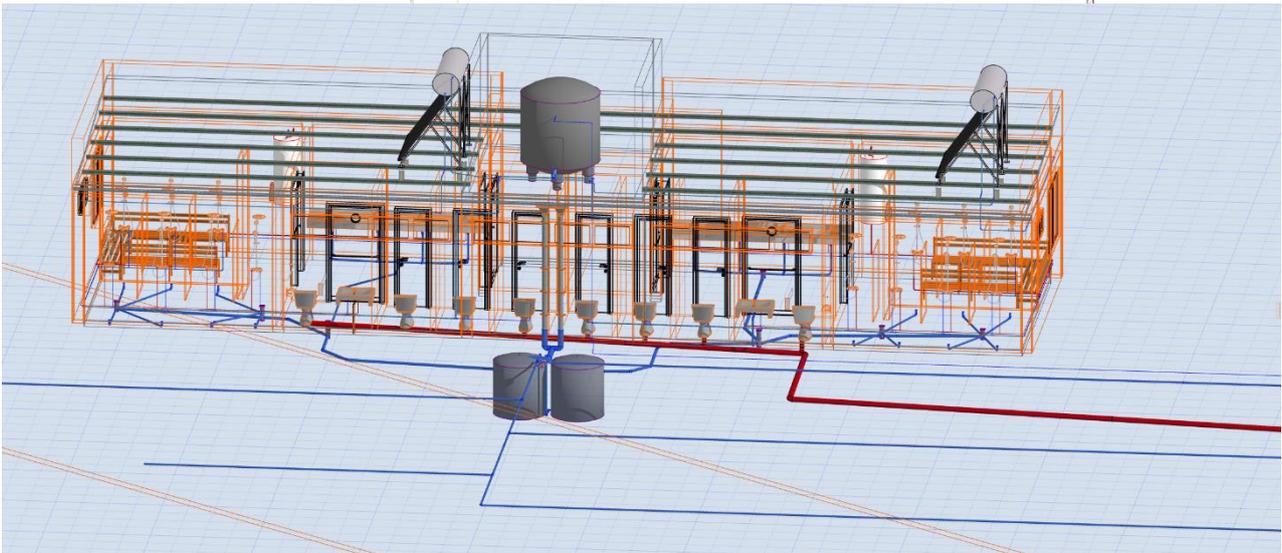
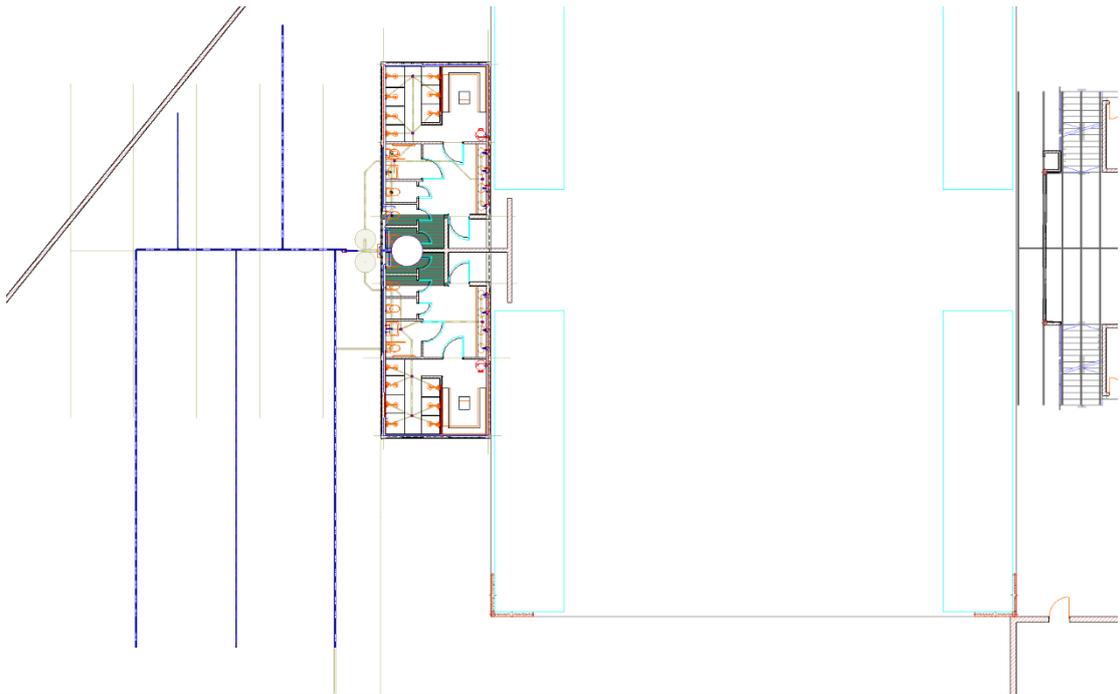


Ilustración 21: Planta de instalación de aguas grises y desagües cloacales.



*Ilustración 22 y 23: Detalles de la instalación del sistema de riego*

Como se puede apreciar en los planos, se realizará la descarga de todos los elementos que generan las llamadas aguas grises hacia dos tanques cisternas que estarán enterrados a una profundidad de 1,00m, a partir de estos se distribuirá el agua para el riego en el sector oeste a los vestuarios. La presión necesaria para el riego se la brindará una bomba centrífuga de 1HP automatizada.

## 6 - Calculo de Red de Agua

### 6.1 - Capacidad del Tanque de Reserva.

Para comenzar el cálculo, deberemos averiguar en la empresa prestadora del servicio, Ente Descentralizador de Obras Sanitarias (EDOS), cual es el nivel piezométrico (nivel de agua proveniente de la red) al pie de la construcción. A partir de este dato y de la altura de ubicación del tanque de reserva, podremos saber si dicha presión, es capaz de abastecer de forma directa los vestuarios, o si, por el contrario, necesitaremos proyectar un sistema de bombeo.

En este caso el nivel piezométrico es de 11 m.c.a (según EDOS), y la cañería de ingreso del tanque de reserva se ubica a 4 m.

Gasto.

Considerando los artefactos a utilizar en cada unidad de vestuario:

Duchas = 7 unidades x 80 lts (considerando una ducha de 10m) = 560lts

W.C = 4 unidades x 17 lts. = 68 lts.

Pileta lava manos = 4 unidades x 7 lts = 28 lts.

Considerando un cálculo para tener suficiente agua para 2 duchas consecutivas en cada artefacto de ducha, más una descarga de cada W.C y un lavado de manos por cada artefacto, se tiene:

$560 \text{ lts.} \times 2 + 68 \text{ lts.} + 28 \text{ lts.} = 1.216 \text{ lts.}$

Entonces teniendo en cuenta las dos unidades de vestuarios, se necesitará el doble de capacidad.

Capacidad necesaria de reserva =  $1.216 \text{ lts.} \times 2 = 2.432 \text{ lts.}$

Por lo que se adopta un único tanque de capacidad 2750 lts., que es el tamaño comercial más próximo que se puede conseguir.



Volumen Nominal (lts)	Volumen Máximo (lts)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Conexiones de Salida	Diámetro Boca (cm)	Válvula y Flotante	Dispositivo de acondicionamiento de agua
400	450	100	85	1 ½" Lateral	46	½"	No incluye
600	650	117	97	1 ½" Lateral	46	½"	No incluye
850	910	125	110	1 ½" Lateral	46	½"	Incluye
1100	1160	148	110	1 ½" Lateral	46	½"	Incluye
2750	2810	180	150	2" Lateral	46	½"	Incluye

Ilustración 24: Tanque de reserva seleccionado y sus características

Diámetro de la conexión domiciliaria.

- Una vez calculado el volumen del tanque de reserva, la dimensión de la conexión deberá permitir el llenado en un tiempo que oscile entre 1hs y 3hs.

Adoptare un tiempo de llenado de 3hs.

Presión disponible =  $PS = P - h$

Siendo:  $P$  = presión de agua disponible = 11 m.c.a (EDOS)

$h$  = desnivel de la altura de ingreso de agua al tanque de bombeo = 4m

Entonces:

$PS = 11 \text{ m} - 4 \text{ m}$

$PS = 7 \text{ m}$

Cálculo del Gasto:

Gasto = Volumen Tanque de Reserva / Tiempo de llenado

Gasto = 2.750 lts. / (3600 seg x 3)

Gasto = 0,254 lts./seg

Ingresando al Cuadro 3 III “Caudal de agua en l/seg. Para cañerías”. -Nestor P. Quadri. (2004).  
Instalaciones Sanitarias. Buenos Aires - Argentina: Cesarini.

CUADRO 3 III Caudal de agua en l/seg. para cañerías

Presión de m. disponible	Diámetro								
	0,013m.	0,019m.	0,025m.	0,032m.	0,038m.	0,050m.	0,064 m.	0,075m.	
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39	
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65	
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81	
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85	
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60	
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41	
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10	
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79	
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21	17,48	
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73	18,17	
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13	18,69	
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47	19,16	
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82	19,62	
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22	20,14	
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,58	20,60	
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91	21,06	
20	0,58	1,11	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26	21,52	
21	0,60	1,14	2,23	3,82	6,04	10,77	16,65	22,04	
22	0,61	1,17	2,29	3,90	6,16	11,00	17,00	22,50	
23	0,62	1,19	2,33	3,97	6,27	11,19	17,31	22,91	
24	0,63	1,21	2,38	4,05	6,40	11,42	17,66	23,37	
25	0,64	1,22	2,42	4,12	6,51	11,62	17,96	23,77	
26	0,65	1,24	2,47	4,20	6,64	11,84	18,31	24,23	
27	0,67	1,26	2,51	4,27	6,75	12,04	18,62	24,64	
28	0,68	1,28	2,55	4,35	6,87	12,27	18,97	25,10	
29	0,69	1,30	2,59	4,42	6,98	12,46	19,27	25,50	
30	0,70	1,32	2,62	4,50	7,11	12,69	19,62	25,96	
31	0,71	1,34	2,66	4,57	7,22	12,89	19,92	26,37	
32	0,72	1,36	2,70	4,65	7,35	13,11	20,27	26,83	
33	0,73	1,37	2,74	4,72	7,46	13,31	20,58	27,23	
34	0,74	1,39	2,77	4,80	7,58	13,54	20,93	27,70	
35	0,76	1,41	2,81	4,87	7,69	13,73	21,23	28,10	

Obtenemos el diámetro de la conexión domiciliaria, que es de  $\frac{1}{2}'' = 0,013m.$

Cálculo de Colector y Cañerías de Bajada.

En primer lugar, se realiza el caculo de cada una de las cañerías de bajadas.

S tendrán 4 Cañerías de bajadas, 2 para alimentar el consumo de agua caliente y 2 para el consumo de agua fría.

Como se dividen en 2 módulos iguales el calculo se realiza para uno y luego el otro será igual.

Obteniendo los datos de secciones del siguiente cuadro 4 – III del manual de instalaciones sanitarias de Quadri.

CUADRO 4 - III Bajada de tanques a artefactos y cañerías de distribución de agua caliente.

Bajada de tanque.	Sección (cm <sup>2</sup> )	Cañería de distribución de agua caliente.
_____	0,18	(*) Cada L <sup>o</sup> o P.L.M. (fuera de recinto de l) en edificios públicos
(*) Cada L <sup>o</sup> ó P.L.M. (fuera de recinto de l) Beber ó salv. en edificios públicos	0,27	(*) Cada W.C. ó toil. en edificios públicos.
(*) Cada W.C. o toil o D.A.M. en edificios públicos. Una C S o un artefacto de uso probablemente poco frecuente	0,36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0,44	B <sup>o</sup> princ. ó de serv.o bien P.C.,P.L. y P.L.C.
Bo princ. o de serv. o bien P.C. P.L., P.L.C.	0,53.	B <sup>o</sup> princ.o de serv. y PC. PL. PLC. o bien B <sup>o</sup> princ. y B <sup>o</sup> de servicio.
B <sup>o</sup> princ. o de serv. y P.C., P.L. y P.L.C. o bien B <sup>o</sup> princ. y B <sup>o</sup> de servicio	0,62	Un departamento completo (B <sup>o</sup> princ.B <sup>o</sup> de serv.P.C.,P.L.,P.L.C.
Un departamento completo (B <sup>o</sup> princ. B <sup>o</sup> de serv. P.C., P.L. y P.L.C.)	0,71	_____
Los valores indicados en esta tabla sirven de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse.		

- Para las bajadas de agua fría:
  - 4 Piletas lava manos = 0,18 cm<sup>2</sup> x 4 u. = 0,72 cm<sup>2</sup>
  - 4 W.C = 0,27 cm<sup>2</sup> x 4 u. = 1,08 cm<sup>2</sup>
  - 7 Duchas = 0,44 cm<sup>2</sup> x 7 u. = 3,08 cm<sup>2</sup>

En total se necesitará una sección de 4,88 cm<sup>2</sup>.

- Para las bajadas de agua caliente:
  - 4 Piletas lava manos = 0,18 cm<sup>2</sup> x 4 u. = 0,72 cm<sup>2</sup>
  - 7 Duchas = 0,36 cm<sup>2</sup> x 7 u. = 2,52 cm<sup>2</sup>

Entonces a partir del Cuadro 5 – III del manual Quadri

Diam. (m)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Sección límites (cm <sup>2</sup> )		Diam. (m)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Sección límites (cm <sup>2</sup> )	
		bajada	colector			bajada	colector
0,009	0,71	0,90		0,050	20,27	24,07	23,12
0,013	1,27	1,80	1,66	0,060	31,67	36,31	35,15
0,019	2,85	3,59	3,41	0,075	45,60	57,42	54,47
0,025	5,07	6,02	5,78	0,100	81,07	97,27	92,47
0,032	7,92	9,08	8,79	0,125	126,68	145,26	140,62
0,038	11,40	14,36	13,62	0,150	182,42	204,38	198,89

Se adopta una bajada de 0,025m para las conexiones de Agua fría y una bajada de 0,019m para las conexiones de agua caliente.

Una vez obtenidos los diámetros de las bajadas, se puede obtener el diámetro del colector. Según el manual de Quadri, se establece que el diámetro del colector deberá ser:

- Para 2 bajadas: es la suma de las secciones de la cañería de bajadas.
- Para 3 o más bajadas: es la suma de la sección de bajada de mayor, más el 50% de la suma de las secciones de las restantes cañerías.

Por lo que en nuestro caso deberemos seguir la segunda opción:

Área de cañerías de bajada de agua caliente =  $2,85 \text{ cm}^2 \times 2 \times 0,5$  (por ser las de menor diámetro) =  $2,85 \text{ cm}^2$

Área de cañerías de bajada de agua fría =  $4,88 \text{ cm}^2 \times 2 = 9,76 \text{ cm}^2$

Área del colector =  $2,85 \text{ cm}^2 \times 9,76 \text{ cm}^2 = 12,61 \text{ cm}^2$

Por lo que se adopta un colector de 0,05m de diámetro.

## **7 – Especificaciones técnicas particulares.**

### **7.1 – Trabajos preliminares.**

#### **7.1.1. - Desmalezado.**

El Contratista procederá a quitar del área de la construcción los árboles, arbustos o plantas, raíces, malezas, residuos, restos de materiales orgánicos y todo otro elemento que a juicio de la Inspección pueda resultar inconveniente para el posterior comportamiento del terreno.

Se cuidará primordialmente la perfecta extracción de todas las raíces importantes de aquellos árboles ubicados en el emplazamiento de las construcciones, así como el perfecto relleno y compactación con tosca de las oquedades que deriven de la extracción.

Cuando sea indicado en los Planos o Especificaciones particulares, el Contratista hará ejecutar por personal altamente idóneo, el trasplante de alguna especie que se determine ineludiblemente conservar.

Asimismo deberá contemplarse la facultad del Organismo de Supervisión, de disponer el desplazamiento de algunas construcciones proyectadas a efectos de preservar algunas especies en particular, de ser factible y sin que ocasione adicional alguno, asimismo y aun cuando ello no surja específicamente de la documentación, la Inspección podrá ordenar la conservación parcial o total de la vegetación existente en el lugar, debiendo el contratista adoptar las precauciones del caso para su mantenimiento.-

Salvo expresa indicación en contrario, el Contratista dispondrá de la vegetación eliminada, debiendo retirarla de los límites de la obra. No se permitirá quemar restos provenientes de estas extracciones en ningún lugar del terreno, ni en terrenos aledaños.

#### **7.1.2. - Nivelación de terreno y replanteo de obra.**

Será obligación del contratista solicitar de la Inspección de obra la aprobación del nivel definitivo al que deberá referir las obras, establecido en el proyecto ejecutivo y derivado del estudio en particular de las necesidades esbozadas en los planos de licitación y las exigencias originadas de considerar obras existentes y niveles para instalaciones pluviales o cloacales, etc. que pudieran condicionarlo.

Verificada la cota de nivel de la construcción, el Contratista construirá en un lugar poco frecuentado y bien protegido, un pilar de albañilería u hormigón de 0,30 x 0,30 m en cuya cara superior se empotrará un bulón cuya cabeza señale el nivel de referencia y que quede firmemente enrasada con concreto al pilar.

Otros mojones o puntos de referencia que puedan requerirse, se ejecutarán de modo similar. Dichos niveles deberán, permanecer hasta que la Inspección indique su demolición.

Será a cargo del Contratista el replanteo total de las obras, conforme a los Planos de Replanteo preparados por él oportunamente y aprobados para construir. El replanteo de las obras requerirá la aprobación por Orden de Servicio, de la Inspección de obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista respecto a su responsabilidad exclusiva por el trazado, amojonado, ubicación y verificación de ejes y niveles de referencia, exactitud de ángulos, medidas, etc.

Se emplearán caballetes sólidos (de madera de 3" x 3"), convenientemente dispuestos y anclados de modo que no sufran desplazamientos u ocultamientos durante las posibles tareas de movimiento de tierras.

Se establecerán ejes principales y ejes secundarios dispuestos de ser posible en forma fija y permanente, o en todo caso de fácil restablecimiento.

Deberán ser claramente identificables, resaltando y señalando con pintura inalterable su ubicación y descripción. Los soportes para extender los alambres o hilos tensados deberán contar con una ubicación exacta y deberán ser suficientemente resistentes.

Se deberán emplazar en sitios que admitan su correcto aplomado y traspaso a los diferentes niveles o pisos de la obra.

#### **7.1.3. - Movilización de obrador.**

El Contratista ejecutará un obrador acorde a las necesidades de la obra, en el lugar que indique la Inspección de Obra y tomará todos los recaudos necesarios para la organización de los trabajos, ubicación y comodidades del personal a su cargo, de las herramientas y del equipo a utilizar. Deberá gestionar y ejecutar a su cargo la conexión eléctrica de obra. - Deberá gestionar ante el EDOS el agua para construcción, no eximiéndose del pago de los derechos correspondientes para agua de construcción. Luego de retirado el obrador, no deberán quedar elementos o construcciones extrañas al edificio realizado, y todo aquello que hubiere correspondido a la ejecución de los trabajos

#### **7.1.4. - Demoliciones.**

a) Trabajos de demoliciones:

Serán por cuenta del Contratista todas las tareas de demolición que sean demandadas por requerimientos del proyecto.

Podrán estar mencionadas en los Planos de la documentación mediante señales gráficas o en el Presupuesto en forma de texto.

Cuando faltara señalar alguna labor, o cuando estas tareas se mencionarán en forma globalizada respecto a algún ítem o trabajo, se entenderá que el Contratista consideró en su presupuesto todas las tareas que pudieran componerlo o complementarlo.

b) Propiedad de las demoliciones:

1) Todos los materiales provenientes de las demoliciones quedarán de propiedad del Organismo de Supervisión, el Contratista, quien tendrá a su cargo el pertinente retiro de los mismos de la obra y deberá depositarlos en el lugar que indique ese Organismo de Supervisión.

2) Cuando se especifique un destino fuera del recinto de la obra, será a cargo del Contratista su carga, transporte y descarga al lugar determinado, indicado por el Organismo de Supervisión.

3) Ningún material proveniente de las demoliciones podrá emplearse en las obras.

Se procederá a la demolición de las construcciones existentes a afectar, previa autorización de la Inspección, debiendo trasladar, inventariado la Inspección, al lugar que se indique, todo aquello que no fuera a utilizarse durante el transcurso de los trabajos.

Se demolerán revestimientos y artefactos, en sector de sanitarios, se sacará el contrapiso existente en la parte interior del predio según lo indicado por la inspección. Se utilizarán herramientas mecánicas de pequeño porte, de manera de evitar vibraciones que puedan afectar las construcciones existentes.

### **7.1.5. - Vallado y cartel de obra.**

El contratista deberá proveer e instalar un cerco o valla de obra de acuerdo a los planos o especificaciones de esta documentación. Durante el plazo de obra el terreno asignado deberá permanecer debidamente cercado, manteniendo solo un área de acceso vehicular y de operarios, solo podrá acceder a la obra el personal autorizado. Estas instalaciones involucran también los vallados, defensas, pantallas, bandejas, cortinas, protecciones tipo media sombra, etc. a los fines de atender la seguridad e higiene de los sectores de obra y de los linderos a ella. El cerco estará pintado de acuerdo a las instrucciones que establezca la Inspección de Obra, no pudiendo utilizarse material de rezago, sino que han de utilizarse materiales nuevos y en buen estado, debiendo mantenerse en tales condiciones hasta su retiro por parte del contratista, previo a la Recepción Provisional de la Obra.

El contratista deberá proveer y colocar un cartel de obra, en el lugar que le indique la Inspección de Obra. El cartel de obra tendrá una dimensión de 2.00 x 1.00 m, estará construido de chapa con bastidor de madera. Los textos y datos que deberá contener serán oportunamente proporcionados por la inspección. Deberá mantener el mismo en perfecto estado de conservación, hasta la fecha de recepción de la obra.

## **7.2. - Movimiento de suelo.**

### **7.2.1. - Excavación para zapatas aisladas.**

Comprende la cava manual, carga y transporte de la tierra proveniente de todas las excavaciones. Los pozos tendrán un ancho igual al de la zapata que deban contener y el necesario para proporcionar, al mismo tiempo, adecuadas condiciones de trabajo a los operarios.

Todos los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en instalaciones linderas.

No se deberán efectuar excavaciones por debajo de la cota de asiento de las obras, salvo autorización expresa de la Inspección. La inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Las excavaciones de zapatas de Hormigón Armado se realizarán hasta terreno firme con una cota mínima de 1.20 m por debajo del nivel de piso, o lo que resulte del estudio de suelo si fuere necesario. El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado y compactado, en caso de encontrarse agua se procederá a su bombeo previamente al hormigonado.

Si la resistencia hallada en algún punto de las fundaciones fuera juzgada insuficiente, la Inspección de Obra deberá previamente aprobar la solución que proponga la Empresa para que no se superen las tensiones de trabajo admisibles para el terreno. Si existieran dudas sobre este aspecto, la Inspección podrá ordenar antes de avanzar en la ejecución de la fundación, la realización preventiva de pruebas o ensayos de carga para verificar la capacidad del terreno. Los gastos emergentes serán a cargo del Contratista.

## **7.3 – Aislaciones.**

Se tendrá especial cuidado en el respeto a los niveles indicados en planos, o en su defecto, en las posiciones correctas que el Contratista deberá asignar a las capas aisladoras, previa aprobación de la Inspección de Obra.

Como complemento de las precauciones normales del trabajo; se establece que, durante la ejecución de cualquier tipo de aislación hidráulica, no se podrá transitar sobre las mismas.

### **7.3.1 - Capa aisladora doble envolvente**

La capa aisladora horizontal será doble tipo "cajón" y se colocará sobre todos los cimientos en muros y tabiques en forma continua y unida con las capas verticales. Se efectuará con mortero cementicio tipo "B" sobre el que se aplicarán dos manos de asfalto frío y una capa de arena fina como mordiente. No se continuará la albañilería hasta transcurridas las 24 horas de aplicada la capa aisladora. La capa aisladora tendrá un espesor mínimo de 25 mm. y se colocará con esmero y sin interrupción para evitar por completo las filtraciones y humedades. A su vez, ambas capas horizontales serán unidas entre sí por una vertical de cada lado. Cuando existan diferencias de nivel, se tomará como referencia el nivel horizontal inferior y el mayor nivel para la capa superior.

## **7.4. - Estructura.**

### **7.4.1. - De hormigón armado.**

#### **- Disposiciones generales del hormigón.**

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas y demás documentos del proyecto.

Tendrá la propiedad de poderse colocar en los encofrados sin segregación o con la segregación mínima posible, y una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen estas especificaciones y que exige el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

#### **- Consistencia.**

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactas y bien terminadas.

En caso de endurecimiento prematuro del hormigón y consiguiente pérdida del asentamiento, previamente a la colocación del mismo en los encofrados, no se permitirá agregar agua con el fin de restablecer el asentamiento perdido.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. La compactación se realiza mediante vibración interna de alta frecuencia, entonces el asentamiento (IRAM 1526) del hormigón estará comprendido dentro de los límites establecidos por el CIRSOC y según lo que decida en cada caso la Inspección de Obra.

Cuando el asentamiento del hormigón de obra difiera de  $\pm 2,5$  cm. del asentamiento máximo establecido, el hormigón será rechazado; en este caso no se permitirá corregir el pastón mediante aumento del tiempo de mezclado, adición de cemento o de áridos secos, ni otras modificaciones.

#### **- Resistencias mecánicas del hormigón.**

a) Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión correspondiente a la edad en que aquel deba

soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido, contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días.

b) En los planos se indicarán los valores de las resistencias características del hormigón a la edad de 28 días, o edad que corresponda, para cada elemento estructural o parte de la estructura.

c) El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.

d) Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas, se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura (IRAM 1524; G - 40 a G - 45)

e) Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a las estructuras o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de estructura a quien representan las probetas (IRAM 1524; G-40 a G-42 y G-46 a G-48). En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedios, y no como tratamiento estadístico de resultados.

#### **- Transporte del hormigón.**

El tiempo transcurrido entre la salida de planta del camión y el comienzo de la descarga del camión en obra, no excederá de 1 (una) hora. Es por lo tanto obligación de la contratista, entregar copia de los remitos del Hormigón Elaborado a la Inspección de Obra, donde consten los datos habituales (horario de salida de planta, resistencia característica, asentamiento, fluidificante, etc. La Inspección de Obra no autorizará el llenado del elemento siguiente hasta no tener las mencionadas copias.

El hormigón será transportado o desde el lugar de descarga del camión mezclador, hasta el lugar de su colocación definitiva en los encofrados, con la mayor rapidez posible y sin interrupciones. Para ello se emplearán únicamente métodos y procedimientos que eviten la segregación del mismo y la pérdida de sus materiales componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad especificada. El tiempo de colocación deberá cumplir lo especificado en el CIRSOC.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Inspección de Obra, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores. Las canaletas serán metálicas o recubiertas por chapas metálicas y tendrán pendientes tales que impidan la segregación del hormigón.

Las canaletas de longitudes no mayores de 6 metros o de inclinaciones mayores de 30° con la horizontal, descargarán en un embudo de características adecuadas.

#### **- Protección y curado.**

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un periodo no inferior a 3 (tres) días.

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdidas de humedad del hormigón durante dicho período. En general, el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda, con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistema de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la Inspección de Obra.

### **- Encofrados**

#### **Disposiciones Generales**

Todas las estructuras de carácter temporario, como apuntalamientos, cimbras, encofrados, andamios y otras estructuras similares que sean requeridas por razones de orden constructivo, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- a) Se emplearán materiales de características adecuadas, que les permitan cumplir las funciones que le corresponden, con un grado de seguridad totalmente satisfactorio.
- b) Las secciones y dimensiones se calcularán con la combinación de esfuerzos de cualquier naturaleza, que al superponerse produzcan las tensiones más desfavorables.
- c) Se ejecutarán cuidadosamente y de manera tal que, hasta el momento de su remoción o sustitución por las estructuras permanentes, proporcionen el mismo grado de seguridad que estas.

#### **Proyecto y Construcción**

El proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, encofrados, andamios puentes de servicio, serán realizados por un profesional especializado, bajo la total responsabilidad del CONTRATISTA. Los cálculos y planos correspondientes formarán parte de los documentos de obra y se mantendrán a la vista, conjuntamente con el resto de la documentación técnica. El proyecto y construcción se ejecutarán teniendo en cuenta las reglas y conocimientos correspondientes a la carpintería de armar.

En el caso de las estructuras de hormigón de más de 7,00 m de luz por tramo, con suficiente anticipación a la fecha de ejecución de la estructura, el CONTRATISTA someterá a la consideración de la Inspección los planos y memorias de cálculo de las estructuras temporarias que corresponda ejecutar.

Será obligación de EL CONTRATISTA verificar el dimensionado de la estructura en su localidad, debiendo dicha verificación estar aprobada por la Inspección para comenzar los trabajos en la obra.

Las tareas de hormigonado no se iniciarán si previamente la Inspección no ha aprobado los trabajos.

La aprobación no exime al CONTRATISTA de la total responsabilidad que le incumbe.

#### **Ejecución**

Los encofrados para su ejecución, se construirán con madera, las mismas deberán ser planas, de madera cepillada y espesor y ancho uniforme. Se cuidará especialmente el aspecto de las juntas entre tablas. Dichas juntas deben ser perfectamente horizontales o verticales.

La madera que ya ha sido empleada, se limpiara cuidadosamente y se le extraerán los clavos, antes de volverla a utilizar. Las tablas que no sean rectas y las que tengan combaduras no deberán emplearse sin antes corregir dichos defectos. No se empleará madera alguna mal estacionada.

Mientras que en la documentación de detalle no se establezca lo contrario, en todos los ángulos y rincones de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares, de madera, cepillados, para los casos corrientes, los triángulos serán rectángulos y sus catetos medirán 2.5 cm.

Al proyectar y construir los encofrados se dispondrán las contra flechas necesarias, a los efectos de compensar posibles hundimientos y deformaciones de los mismos, ocasionados por las cargas actuantes sobre ellos, y por el descenso de la estructura una vez terminada y expuesta a las condiciones de servicio, serán los que se indican en los planos.

Para facilitar la inspección y la limpieza de los encofrados en el pie de columnas, pilares y muros, y también a distintas alturas, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de las vigas y en otros lugares de los encofrados de fondos inaccesibles y de difícil inspección y limpieza.

Cuando sea necesario, también se dejarán aberturas provisionales para facilitar y vigilancia, colocación y compactación del hormigón a distintas alturas de los moldes y a distancias horizontales máximas de 2.50 m.

Cuando se compruebe, antes o durante la colocación del hormigón, que los encofrados adolecen de defectos evidentes o no cumplan las condiciones establecidas, se interrumpirán las operaciones de colocación del hormigón.

Las mismas no serán reiniciadas hasta tanto no se hayan corregido las deficiencias observadas.

#### **- Ejecución y colocación de armaduras.**

Para las barras de acero serán de aplicación las normas correspondientes del CIRSOC.

En las estructuras se utilizarán aceros del tipo establecido en la documentación técnica del proyecto. Las partidas de acero que lleguen a la obra deberán ser acompañadas por los certificados de fabricación en los que se den detalles de la misma, de su composición y propiedades físicas. La Inspección de Obra recibirá del CONTRATISTA dos copias de esos certificados conjuntamente con los elementos que identifiquen la partida. En obra se realizarán los controles indicados en el CIRSOC.

Estas podrán ser almacenadas a la intemperie, siempre y cuando el material se coloque cuidadosamente sobre travesaños de madera para impedir su contacto con el suelo.

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y planillas que deberán realizar EL CONTRATISTA, tomando como base el dimensionado el proyecto. Esta documentación deberá tener la aprobación de la Inspección de Obra, al igual que la verificación de todo el dimensionamiento, que deberá realizar EL CONTRATISTA, en forma previa a la ejecución de cualquier trabajo en obra.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas que indican los planos y planillas. Antes de ser introducidas en los encofrados, serán limpiadas adecuadamente. Durante la colocación, compactación y terminación del hormigonado y también en los periodos de

fraguado y endurecimiento deberán mantenerse con las formas y disposiciones establecidas en los planos sin que sufran desplazamientos perjudiciales. Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

Cuando existan dos o más barras superpuestas, los centros de las barras de las capas superiores se colocarán sobre la misma vertical que los correspondientes de la capa inferior. Las armaduras, incluyendo estribos, zunchos, barras de repartición, etc., contenidos en los elementos estructurales, serán protegidas mediante un recubrimiento de hormigón, moldeado conjuntamente con el correspondiente elemento.

Para los espesores de los recubrimientos deberán respetarse lo indicado en los planos.

Ninguna armadura se colocará directamente sobre tierra. En las fundaciones se deberá ejecutar siempre un contrapiso de hormigón simple del espesor indicado en los planos de detalle.

#### 7.4.2. - Metálicas.

Bajo ningún concepto se podrán reemplazar los elementos que conforman la estructura metálica proyectada.

Se deberá verificar el proyecto estructural recalculándolo y verificando los distintos elementos de acuerdo a las condiciones de diseño que correspondan al lugar del emplazamiento. No se podrán modificar los elementos estructurales del proyecto ni el tipo de estructura previsto.

Se deberán respetar los lineamientos descriptos en el proyecto en cuestiones como son:

- a) Fabricación.
- b) Montaje.
- c) Protección contra la corrosión.
- d) Protección contra el fuego.

**Alcance:** Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras, la cubierta metálica con todas sus piezas, partes y accesorios y el montaje de las mismas. No es aplicable esta especificación a las armaduras de las obras de hormigón.

Los precios incluyen el suministro de los aceros y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga, movimiento y posible almacenamiento, manipulación, izado, presentación, ajuste, soldadura, uniones y todos los trabajos de acabado, limpieza y protección superficial según lo indicado en esta especificación, además de los repasos que se deban dar en obra (debidos a soldaduras, daños mecánicos, arriostros provisionales, etc.) hasta su entrega al Comitente, o el galvanizado de los elementos si así se indica en los planos.

## 7.5 – Mamposterías

### 7.5.1 -Generalidades

En la presente Sección se establecen especificaciones relativas a la albañilería. Todos los materiales a incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales percederos deberán llegar a la obra en envases adecuados.

En general los materiales componentes de mezclas responderán a las distintas obras, con arreglo a su fin, y dosados granulométricamente en forma adecuada a ese propósito. Si existieran dudas, respecto a cualquiera de los materiales a emplear, el Contratista efectuará ensayos pertinentes como ser: tamizado, colorimetría, decantación, desecamiento, análisis químicos y físicos, etc.

### **7.5.2 - Materiales a utilizar**

#### **a) Ladrillos cerámicos huecos**

Los ladrillos huecos, denominados de tipo cerámico, estarán constituidos por una pasta fina, compacta, homogénea, sin estratificación, y no contendrán núcleos calizos u otros. Tendrán 2, 4, 6 o más agujeros, bien prensados y cocidos. Serán de 8 y 18 x 18 x 33 cm., extremadamente compactos y de caras suficientemente rústicas tal que aseguren adherencia con el mortero de asiento, como así también con los revoques. No tendrán rajaduras ni deterioros que afecten su conveniente utilización. Serán de aplicación las normas IRAM 12.518 y 12.566.

#### **b) Cal hidráulica hidratada**

La cal hidráulica procederá de fábricas de marca acreditada en plaza y serán de primera calidad. Deberán ingresar a la obra en bolsas de papel o a granel.

Los envases estarán provistos del sello de fábrica de procedencia. Su peso específico será de 2,60 a 2,70 ton/m<sup>3</sup> y su fragüe deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las treinta (30) horas sucesivas.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie evitando humedades.

El Contratista deberá rehacer totalmente las superficies revocadas si en algún momento aparecieran ampolladuras debido a la posterior hidratación de los gránulos por un defectuoso proceso de fabricación. Serán de aplicación las normas IRAM 1.508, 1.516, 1.629 y 1.695.

#### **c) Cal aérea hidratada en polvo**

Cumplirán con los mismos requisitos generales indicados en el artículo precedente. Serán de aplicación la norma IRAM 1.626.

#### **d) Cemento de albañilería**

Solo se permitirá el uso de cemento de albañilería de marcas reconocidas en plaza. Serán de aplicación las normas IRAM 1.679 y 1.685

#### **e) Hidrófugos**

Solo se permitirá el uso de hidrófugos de marcas reconocidas en plaza. Serán de aplicación las normas IRAM 1.572 y 1.590.

#### **f) Cemento Pórtland**

Será el normal común, aprobado. El cemento será fresco y en envases originales, debiendo rechazarse aquel que haya tomado humedad o contenga partes aglutinadas.

Se lo almacenará en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, solicitando previamente autorización a la Inspección de Obra.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de notificado el

Contratista por la Inspección de Obra. Igual temperamento se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cemento que por cualquier causa se averíen o deterioren durante el curso de los trabajos.

La calidad del cemento cumplirá con las normas IRAM N° 50000 y 50001.

#### **g) Arenas**

Serán de constitución eminentemente cuarcítica; limpias; de granulometría adecuada a cada caso, y no contendrán sales, sustancias orgánicas ni arcilla adherida a sus granos. Si la arcilla estuviera suelta y finalmente pulverizada, podrá admitirse hasta un 5% en peso sobre el total.

Podrá utilizarse arena gruesa argentina u oriental, con preferencia de esta última, o bien, una mezcla de ambas por partes iguales. También podrá utilizarse arena artificial producto del quebrantamiento de roca granítica basáltica, previa conformidad de la Inspección de Obra.

La arena cumplirá con las normas IRAM 1.505, 1.509, 1.520, 1.525, 1.633 y 1.682.

**h) Canto rodado, piedra partida o cascote para contrapisos**

El canto rodado será limpio y de tamaño adecuado para cada caso. Podrá utilizarse piedra partida artificial para contrapisos producto del quebrantamiento de roca granítico basáltica, previa conformidad de la Inspección de Obra. Los agregados gruesos cumplirán con las normas IRAM 1505, 1509, 1525, 1548, 1556, 1567, 1568, 1644, 1649.

**i) Morteros y hormigones**

Salvo indicación expresa en contrario, los morteros y hormigones serán dosificados en volumen de materia suelta y seca.

La proporción de agua para amasado de morteros no excederá en general de un veinte por ciento (20%) del volumen de materiales secos, debiendo reajustarse dicho porcentaje, en forma apropiada, según la parte de la obra a ejecutar. La relación agua-cemento para hormigones, se adecuará en cada caso, según las resistencias que se especifiquen para los mismos.

La elaboración de mezclas y hormigones será exclusivamente mecánica, dosificando las proporciones de sus componentes, en recipientes adecuados.

Seguidamente se establece la nomenclatura de morteros y hormigones más usuales en este trabajo.

**7.5.3 - Ladrillos cerámicos huecos de 12 y 18 cm. esp.**

Serán constituidas por ladrillos cerámicos huecos de 12 y 18 cm de espesor, 18 cm de alto y 33 cm de largo, de 1ª calidad, asentados con mortero del tipo A-3.

Este mortero no excederá de 1,5 cm de espesor.

No se utilizarán medios ladrillos salvo los que resulten imprescindibles para la trabazón y queda prohibido el uso de cascotes y restos.

Los muros se erigirán perfectamente a plomo sin pandeos y paralelos entre sí.

Se elevarán simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

En los antepechos bajo las ventanas se colocarán 2 hierros Ø 6, cruzando 50cm a ambos lados de la abertura.

La ejecución de nichos, goterones, cornisas, amure de grapas, colocación de tacos y demás trabajos de este tipo se consideran incluidos en este Ítem.

Las pastas serán espesas y las partes de los morteros se entienden medidas en volumen de materia seca y suelta.

**Refuerzos**

Debajo de todas las ventanas se colocará por debajo del antepecho 2 hierros de 8 mm de diámetro, con mezcla de asiento 1:3 (cemento - arena).

**7.6. - Contrapisos.**

Los contrapisos se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en los planos de replanteo aprobados, considerando las pendientes y los niveles previstos para pisos terminados y los espesores que impongan las carpetas y solados. En estos planos deberán quedar establecidos claramente los distintos niveles de piso terminado con nivel único.

En los locales sanitarios se extremarán las previsiones para que las pendientes concurren a los desagües.

Las superficies de los contrapisos, deberán enrasarse perfectamente con las guías que se empleen en su ejecución. Estas guías se formarán con tubos metálicos o tirantes derechos, que se dispondrán como directrices, previa nivelación aprobada por la Inspección de Obra. El contrapiso será sobre terreno, entonces se deberá compactar el relleno de tosca o suelo-cal, hasta

un valor no inferior al 95% del ensayo "Proctor", además de perfilar y/o nivelar la sub-base a las cotas adecuadas. A su vez, deberá mojarse convenientemente con lluvia muy fina la sub-base, para impedir que el hormigón del contrapiso sea prematuramente privado de la humedad que requiere para su correcto fragüe.

Se empleará hormigón de cascotes con las siguientes proporciones: 1/5 de cemento, 3 de arena y 5 de cascotes sin presencia de yesos y cales. El armado será de mallas electro-soldadas de 15 x 15 cm. y de 4,2 mm de diámetro, dispuesto a 4 cm, bajo en nivel de piso terminado, adecuadamente sostenido por soportes de hierro de 6 mm.

Deberá poseer la aislación hidrófuga estará proporcionada por un film de polietileno negro de 200 micrones (184 gr/m<sup>2</sup>), ubicado debajo del contrapiso y unido con pintura asfáltica al cajón hidrófugo de las paredes. Deberá asegurarse la perfecta continuidad de esta aislación con las que correspondan a las horizontales de paredes.

## **7.7 - Revoques**

### **Generalidades**

Los paramentos que deban ser revocados, se limpiarán y prepararán esmeradamente, desbastando y limpiando las juntas en el caso de mampostería de ladrillos, hasta un centímetro y medio (1,5 cm.) de profundidad mínima y desprendiendo por rasquetado o abrasión las costras de mezcla existente en las superficies, con desprendimiento de todas las partes no adheridas.

Donde existan columnas o vigas que interrumpan tabiques o muros de mampostería y deban ser revocadas, se fijará sobre éstas, en toda la longitud y con un ancho triple al de interrupción, hojas de metal desplegado sobre una lámina de papel, para evitar adherencia del revoque a las estructuras citadas. Igual procedimiento se seguirá para los casos de cañerías de diámetro mayor de 0,05 m. (2"), colocadas a menos de 0,10 m. del filo del paramento a revocar.

Los revoques que deban recubrir cañerías conductoras de cualquier fluido térmico caliente, se aislarán previamente con tela amiantada y bandas de tira de lona, debidamente asegurada para evitar la acción ulterior de dilatación o calcinamiento por alta temperatura sobre el revoque.

Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir. Una vez ejecutados los revoques se los mojará abundantemente en forma frecuente, en la medida necesaria para evitar fisuras en los mismos.

Salvo en los casos en que se especifique expresamente lo contrario los revoques tendrán un espesor mínimo de un centímetro y medio (1,5 cm.); los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro haya fraguado lo suficiente y tendrán una vez terminados, un espesor que podrá variar de tres a cinco milímetros (3 a 5 mm.).

Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera; tendrán aristas rectas, exentas de depresiones o bombeos.

#### **7.7.1 - Interior a la cal grueso y fino.**

Comprende la ejecución de jaharros y enlucidos. Previa preparación del paramento a revocar, se procederá a la preparación de fajas o guías para la ejecución del mismo. Dichas fajas se ejecutarán bien a plomo acusando un plano perfecto en su conjunto y tendrán el espesor que en definitiva se dará al jaharro no pudiendo exceder por consiguiente de 18 a 20mm. El mortero a emplearse será el Tipo C3 y se deberá peinar antes del fragüe para agarre del enlucido.

Los enlucidos se harán después que el jaharro haya fraguado y se encuentren terminadas las canalizaciones de las instalaciones, debiéndose mojar el paramento antes de la ejecución del enlucido.

Los paramentos una vez terminados no deberán presentar superficies alabeadas ni fuera de nivel, ni rebarbas u otros defectos cualesquiera. Las aristas de intersección de los paramentos entre sí de estos con los cielorrasos, serán vivas y rectilíneas

#### **7.7.2 - Exterior a la cal grueso y fino.**

Está compuesto de tres capas: Azotado, Jaharro y Enlucido:

a) Azotado: Se ejecutará con mortero del tipo 1:3 cemento-arena con 10% de hidrófugo. Tendrá un espesor de 3 a 5mm. Se exigirá sumo cuidado en la realización de esta operación, deben taparse perfectamente toda hendidura o resquicio del paramento apretándose la mezcla con la cuchara. Debe obtenerse una superficie, completamente impermeable.

b) Jaharro: Estará compuesto por una mezcla TIPO "C-2"

c) Enlucido: Estará compuesto por una mezcla TIPO "C-4"

Se debe contemplar lo descrito anteriormente para los revoques interiores.

### **7.8 – Pisos, zócalos y solías.**

#### **Disposiciones generales**

Los locales deberán prepararse adecuadamente: rellenados y apisonados o desmontados, con el contrapiso de hormigón estipulado para cada caso, perfectamente nivelado y enrasado a la cota que corresponda para que una vez terminados los pisos tengan el nivel que se consigna para los mismos en los planos de detalles o el que resulte necesario para su objeto.

Las características de los materiales responderán a las exigencias del fabricante y se deberán presentar muestras con qué se ejecutarán y obtener la correspondiente aprobación.

La colocación de los mosaicos, sólo se comenzará cuando se hayan terminado todas las instalaciones de obras sanitarias, electricidad y agua corriente que la afecten. No se admitirán pisos que presenten rajaduras o deterioros de cualquier clase.

El trabajo de colocación será hecho por obreros especializados y de acuerdo a las siguientes indicaciones:

a) La colocación deberá efectuarse con sumo cuidado, evitando todo resalto entre pieza y pieza. Las juntas serán lo más estrechas posible, pero en forma de poderlas rellenar completamente con lechada de cemento. Salvo especificación contraria por la inspección".

b) La colocación se hará con el empleo de reglas e hilos de guías y nivel, en forma de obtener una superficie bien plana y sin desniveles.

c) Rellenadas las juntas con lechada de cemento, el solado deberá ser limpiado con trapos húmedos a fin de no dejar restos de mortero, por cuya adherencia resulte luego difícil su limpieza.

d) Colocado el piso, la Inspección prohibirá todo tránsito, aunque se hiciere por medio de entablonado. Recién en la semana siguiente se permitirá el tránsito sobre tablonos largos y bien colocados.

e) Las piezas deberán penetrar en los muros perimetrales no menos de 1cm. debajo de los zócalos rectos y previo a su colocación cada pieza debe ser embebida con una lechada de cemento.

f) Los mosaicos graníticos no serán colocados hasta después de transcurridos 30 días desde su fabricación.

g) La terminación será pulida y se ejecutará siempre una vez colocado el piso y todos los cortes se harán a máquina.

h) En caso de ser pisos de distintos materiales, la solía se ejecutará con el material del piso que se prolonga hasta la línea del cierre de la puerta.

i) En todos los locales se colocará como elemento de terminación de los pisos zócalos del mismo material, el cual deberá cumplir con las normas IRAM correspondientes.

j) Salvo indicación contraria, los umbrales, huellas y contrahuellas serán del mismo material que el del piso.

### 7.8.1 - Piso granítico 30 x 30 cm (pulido en obra)

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo siendo mecánicamente resistentes, utilizando en todos los casos materiales de primera calidad.

El mortero a emplear será del Tipo "F". Las dimensiones de las piezas serán las que se establezcan en los planos correspondientes y se colocarán por hiladas paralelas y con las juntas alineadas a cordel salvo indicación en contrario. El color y tipo serán iguales a los existentes.

El pulido de los pisos graníticos será a piedra fina. Colocados los mosaicos y transcurrido un plazo de dos semanas por lo menos, se procederá al pulido, operación ésta, que se hará a máquina empleando primero el carburundum de grano grueso y luego de empastinar, el carburudum de grano fino; procediéndose luego a un lavado prolijo de los pisos con abundante agua. Este pulido hará que los pisos presenten una superficie bien prolija, sin resalto ni depresiones.

### 7.8.2 - Zócalos graníticos 10 x 30 cm.

Salvo especificación en contrario, en todos los locales se colocarán, como elemento de terminación de los pisos, zócalos del mismo material que el piso.

El material de los zócalos deberá cumplir con las normas IRAM correspondientes.

En los encuentros entrantes o salientes en todos los casos llevarán piezas especiales de acordamiento.

En el precio unitario estipulado para los zócalos, se incluyen las piezas especiales y el pulido de las superficies aparentes.

Cuando no se especifiquen piezas especiales los encuentros se terminarán con cortes a 45°.

Las juntas se rellenarán con pastina al tono.

### 7.8.3 - Solías graníticas.

En el encuentro del piso existente con el nuevo se colocará una pieza granítica de 3 cm de espesor.

Salvo especificación en contrario, las solías se ejecutarán en granito reconstituido gris mara. La colocación deberá efectuarse con sumo cuidado, evitando todo resalto entre pieza y pieza.

## 7.9 – Revestimientos.

### Generalidades

Previa ejecución de los revestimientos deberá prepararse los muros realizando todos los trabajos y se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- a) La colocación será esmerada y hecha por personal especializado, debiendo presentar los revestimientos superficies planas, parejas y de tonalidad uniforme, guardando las alineaciones de las juntas una perfecta horizontalidad y verticalidad.
- b) Que, en correspondencia de las llaves de luz, canillas, etc. los recortes de las piezas deberán ser perfectos, pues no se admitirán piezas rajadas y partidas, o con deficiencias debidas al corte.
- c) Se dispondrán las piezas de acordonamiento necesarias para una correcta terminación.
- d) El tipo de revestimiento a colocar y su forma de colocación, será determinado en las Planillas de Locales.
- e) Para cubrir las deficiencias de los cortes en correspondencia con las canillas y/o llaves, llevarán una roseta de bronce niquelado.
- f) Deberá cuidarse que la mezcla tome correctamente la pieza de manera que al golpearlos no suenen huecos.
- g) Los materiales a utilizar serán de primera calidad y de marca reconocida en el mercado
- h) Su tipo, dimensiones, forma de colocación y color será la que se especifique en los planos de obra y o las indicaciones brindadas por la inspección.
- i) La mezcla de asiento será pegamento siguiendo las especificaciones del fabricante.

### Forma de colocación

A fin de determinar los niveles de las hiladas, se ejecutará una primera columna de arriba hacia abajo, tomando como punto de partida los cabezales de marcos, muebles de cocina, antepechos de ventanas, etc., según corresponda, teniendo en cuenta la coincidencia de juntas o ejes de azulejos con los ejes de piletas, canillas y accesorios en general. El resto de las hiladas se podrán trabajar de abajo hacia arriba tomando como referencia las juntas horizontales de las columnas, de tal modo, que los cortes horizontales necesarios se produzcan en la hilada en contacto con el zócalo y en el remate se coloquen azulejos completos.

Las juntas serán a tope, observándose una perfecta alineación y coincidencia entre ellas; serán debidamente limpiadas y escarificadas tomándolas con pastina del mismo color del revestimiento. Llevarán las piezas de acordamiento necesarias en todos los encuentros y coronamientos, salvo especificación en contrario.

#### **7.9.1 - Porcelanato en paredes 30 x 30 cm**

Una vez ejecutado el revoque correspondiente y previo verificación de su correcta construcción se procederá a la colocación de los revestimientos cerámicos que serán de 30 x 30 cm, color de acuerdo a planos, marca de 1° calidad, y se colocarán en las paredes de los locales húmedos, hasta altura de dintel de puertas en sanitarios y office según planos de detalle, para su fijación se utilizará pegamento de primera calidad siguiendo las instrucciones del fabricante.

La colocación deberá efectuarse con sumo cuidado, evitando todo resalto entre pieza y pieza, luego se procederá al sellado de juntas que se ejecutará con pastina de color acorde al revestimiento, será líquida de tal forma que se logre el relleno total en las mismas.

### **7.10 – Cielorrasos.**

#### **Disposiciones generales**

Los cielorrasos deberán ser ejecutados en los locales que se indican en los planos de obra y se ejecutarán en base a lo especificado en el presente Capítulo para cada tipo de cielorrasos.

Para todos los trabajos preliminares y de preparación de las superficies a revocar sobre la losa de hormigón, regirán en forma general y en la que corresponda, las especificaciones del Capítulo: revoques.

Antes de proceder a la ejecución de los cielorrasos, se deberá verificar en obra la altura de los mismos, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos generales y de detalle.

#### **7.10.1 - Cielorraso suspendido de placas de yeso.**

Serán del tipo de construcción en seco con placas de yeso, con entramado de perfiles metálicos de 70 mm sujetos con velas rígidas cada metro con las juntas encintadas y masilladas. El espesor de la placa será de 12,5 mm y la colocación y montaje estará realizado en un todo acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, dejando la superficie lista para la aplicación del acabado de pintura que se explica más adelante.

Se tendrá especial esmero en la calidad de terminación de encuentros entre el cielorraso y los paramentos verticales

### **7.11. - Cubiertas.**

#### **Disposiciones generales**

Las cubiertas deberán ser ejecutadas en los sectores que se indican, en la planta de techo y se ejecutarán en base a lo especificado en el presente Capítulo.

Para todos los trabajos preliminares y de preparación de las mamposterías y estructuras regirán en forma general, las especificaciones de los capítulos que le corresponda para cada caso.

Antes de proceder a la ejecución de las cubiertas, se deberá verificar en obra la altura de las mismas, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos generales y de detalle.

### **7.11.1 - Chapas H°G° onduladas N°25 con aislamiento foil de aluminio y perfiles C.**

Se realizará con chapas de hierro galvanizado N° 25 BWG y el cincado por metro cuadrado entre 380 y 450 gr/m<sup>2</sup>, cuyas ondas tendrán 76 mm. (3") de paso y una altura de onda comprendida entre 16 y 20 mm. Serán derechas, sin uso anterior, bien escuadradas, sin picaduras ni manchas de óxido de cinc o de hierro o cualquier defecto o avería., debiéndose tener en cuenta durante su ejecución lo consignado en los Planos.

Las chapas se colocarán previa colocación de la membrana aislante sobre las correas C para lo cual se tendrán en cuenta los vientos dominantes, y se superpondrán 1 1/2 ondas en el sentido transversal y 20 cm en el sentido de la pendiente.

Sobre correas metálicas se ejecutará un entramado de alambre a los efectos de sostener la membrana aislante que será tipo Isolant TB5 de doble foil de aluminio, para la fijación de las chapas se utilizará ganchos apropiados, con tuercas en uno de sus extremos, los que tendrán 6mm de diámetro y serán galvanizados por inmersión.

Entre la tuerca y la chapa se colocarán dos arandelas, una de neopreno junto a la chapa y otra de aluminio las que tendrán un diámetro algo mayor que el del círculo circunscripto de la tuerca, y la de aluminio un diámetro 2mm mayor que la de neopreno.

Todas las ondas estarán en perfecta correspondencia y la terminación de las chapas sobre líneas rigurosamente rectas.

Todo corte de chapa que fuera necesario efectuar será limpio, prolijo y sin rebarbas.

### **7.11.2 - Cenefas de chapa H°G° N°25 Lisa**

#### **Generalidades**

La zinguería perteneciente a las cubiertas comprende: los caballetes, y babetas de encuentros con parapetos, techos, chimeneas, caños de ventilación, etc.

#### **Ejecución de la zinguería**

Toda la zinguería será ejecutada de acuerdo a las reglas del arte y en la mejor forma posible, de manera de obtener al mismo tiempo que un trabajo bien terminado, el mayor grado de seguridad, en lo que a filtraciones se refiera

Para dichos trabajos se utilizarán, salvo indicación contraria por parte de la inspección de chapas de hierro galvanizado N°25 o chapas de zinc N°14, y se dispondrán en los sitios y con la forma que indican los planos respectivos.

### **7.12 – Carpinterías.**

#### **CARPINTERÍA METÁLICA – Generalidades**

Comprende la ejecución de los trabajos de herrería, carpintería ejecutada con perfiles o chapa doblada en acero dulce o aluminio, debiendo cumplir con las Normas IRAM correspondientes.

Las obras de carpintería se ejecutarán de acuerdo a planos y planillas de carpinterías, a estas especificaciones y a las instrucciones solicitadas por la inspección, las medidas se deben verificar en obra y en aquellos casos en que la contratista sugiera cambios en el diseño, estos deberán ser aprobados por la inspección.

Las uniones, según sea el material a utilizar acero dulce o aluminio, se efectuarán con soldaduras, con tornillos y/o remaches según el caso.

Las soldaduras se ejecutarán en forma completa y prolija y serán alisadas con esmero debiendo resultar suaves al tacto y perfectas a la vista.

La carpintería de chapa o hierro deberá llegar a la obra con una mano de antióxido al cromato. Las obras móviles se colocarán de manera que giren sin tropiezo y con el juego mínimo de 1 mm. y máximo de 2mm.

Los contravidrios serán metálicos, se aseguran con tornillos para chapas, de bronce o de acero cadmiado o cincado, y salvo indicación en contrario se colocarán del lado interno.

Salvo especificación en contrario, los marcos metálicos se colocarán a medida que se levante la mampostería cuidando que las grapas queden fuertemente empotradas. Entre marco y mampostería se colocará un mortero 1:3 (cemento – arena).

Cada marco tendrá: tres grapas de empotramiento, los cortes para los elementos de cierre, etc.

### **Herrajes**

El Contratista proveerá en cantidad, calidad y tipo, de todos los herrajes determinados en los planos correspondientes a carpinterías, para cada tipo de abertura, entendiéndose que el costo de estos herrajes está incluido en el precio unitario establecido para la estructura de la cual forma parte integrante de la carpintería que se trate.

En todos los casos el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección de

Obra, un tablero con todas las muestras de los herrajes que debe colocar o que propusiese sustituir, perfectamente rotulado y con la indicación de los tipos y donde se colocará cada uno. La aprobación de ese tablero por la Inspección es previa a todo otro trabajo. Este tablero indicará todos los manejos y mecanismos necesarios.

Serán según lo especifique en planillas y/o planos de detalle.

Todos los herrajes se ajustarán a la carpintería mediante tornillos de bronce, con la cabeza vista bañada del mismo color del herraje.

### **Vidrios**

El Contratista proveerá en cantidad, calidad y tipo, todos los vidrios determinados en los planos correspondientes, de carpinterías, para cada tipo de abertura, entendiéndose que el costo de estos vidrios está incluido en el precio unitario establecido para la estructura de la cual forma parte integrante de la carpintería que se trate.

El trabajo a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprende la provisión de materiales, mano de obra y todo otro elemento necesario para la completa terminación del mismo. Los distintos tipos de vidrios serán los indicados en los planos y los mismos deberán ajustarse a las especificaciones que se detallan en el presente rubro.

El contratista deberá verificar en obra por su cuenta y cargo las medidas indicadas en las planillas de carpintería siendo único responsable de la exactitud de los cortes de los vidrios y las perfilarias.

Para espesores: en ningún caso serán inferiores a la menor medida especificada separadamente para cada caso ni excederán 1 mm de la medida.

Para dimensiones frontales: serán exactamente las requeridas para los lugares donde van colocados en la carpintería exterior, las penetraciones mínimas en los burletes.

Para secciones transversales de burletes: en todos los casos se rellenarán perfectamente el espacio destinado a los mismos, ofreciendo absolutas garantías de cierre hermético. Las partes vistas de los burletes no variarán en más de 1 mm (1 milímetro) en exceso o en defecto con respecto a las medidas consignadas en los detalles correspondientes contenidos en los planos.

El espesor de las hojas de vidrio será regular y en ningún caso serán menores que las que se indican para cada caso. Serán cortados en forma tal, que dejen una luz de 5 mm en los cuatro cantos. Cuando se apliquen sobre estructura metálica, estas recibirán previamente una capa de pintura antióxido.

La colocación deberá realizarse con personal capacitado, poniendo cuidado en el retiro y colocación de los contravidrios, asegurándose que el obturador que se utilice ocupe todo el espacio dejado en la carpintería a efectos de asegurar un cierre perfecto y una firme posición del vidrio dentro de la misma.

Los burletes contornearán el perímetro completo de los vidrios, ajustándose a las formas de la sección transversal diseñada, debiendo presentar estrías para ajuste en las superficies verticales de contacto con los vidrios y ser liso en las demás caras. Dichos burletes serán elastoméricos, destinados a emplearse en la intemperie, razón por la cual la resistencia al sol, oxidación y formación permanente bajo carga, son de primordial importancia. En todos los casos se

rellenarán perfectamente al espacio destinado a los mismos, ofreciendo absolutamente garantías de cierre hermético. Las partes a la vista de los burletes, no deberán variar más de 1mm en exceso o en defecto, con respecto a las medidas exigidas.

### **7.13 – Pintura**

#### **Normas generales**

Las pinturas a emplear deben cumplir con las Normas IRAM 1.109, 1.167, 1.119, 1.220, 1.228 y 1.229.-

Las muestras se presentarán en sus envases originales y sin alteraciones en su cierre. La provisión en obra se hará en los envases de fábrica, los que se abrirán en el momento de su utilización.

Las pinturas al agua, aceite, látex, etc. llegarán a la obra en sus envases originales de fábrica no permitiéndose el empleo de pinturas preparadas en obra.

Los defectos de cualquier obra serán arreglados por el Contratista antes de pintarlas y se retocarán esmeradamente, una vez concluidos. Antes de pintar las obras serán prolijamente limpiadas.

La última mano de pintura, blanqueo o barnizado se, dará al final de todos los trabajos restantes. No se permitirá el empleo de pinturas espesas para tapar poros, grietas u otros defectos. Las pinturas se alisarán bien con papel de lija o piedra pómez entre una mano y otra. En paredes con pintura existente, previo a la aplicación de nuevas pinturas, se lijarán a fondo sin dañar el fino existente, siendo por cuenta del Contratista la reparación de los mismos.

El Contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo y la lluvia. Al efecto, en el caso de las estructuras exteriores procederá a cubrir la zona que se encuentra en proceso de pintura con un manto completo de tela plástica impermeable hasta la total terminación de secado del proceso. Esta cobertura se podrá ejecutar en forma parcial y de acuerdo a las zonas en que se opte por desarrollar el trabajo. No se permitirá que se cierren las puertas y ventanas antes que la pintura haya secado completamente.

Se cuidará de proveer la cantidad necesaria de lonas, papel, arpilleras, etc. para preservar los pisos y umbrales existentes.

En todos los casos el Contratista presentará a la Inspección de Obra un catálogo y muestras de cada una de las pinturas especificadas para que ésta decida el tono a emplearse, si no estuvieran especificadas en planos.

El Contratista deberá realizar previamente a la ejecución de la primera mano de pintura en todas y cada una de las estructuras que se contraten, las muestras de color y tono que la Inspección de Obra solicite. Al efecto se establece que acuerdo al catálogo o muestras que le indique la Inspección.

Se dará a cada mano amplio tiempo para secar, antes de aplicar la sucesiva.

#### **Trabajos de pintura sobre mampostería**

Preparación de la superficie: Deberá estar limpia y preparada correctamente.

Es indispensable que esté seca y libre de sustancias tales como polvo, hollín, grasa, aceite, alquitrán, etc. Que impiden la correcta adherencia y el secado de la pintura.

Se aplicarán los siguientes tratamientos:

**1-** Partes flojas o deterioradas: En primer lugar, deben eliminarse las partes flojas que presente la superficie, mediante lijado, cepillado, rasqueteado con viruta de acero o rasqueta, arenado, etc. Si hay grietas, se arreglarán con el mismo tipo y grano de mortero, cuidando de mantener las características originales. Las fisuras pequeñas se arreglarán con mezcla común tamizada, o con enduido plástico o en polvo.

**2-** Limpieza: Variará según el caso, pudiéndose recurrir al lijado, cepillado o lavado, con agua o disolventes adecuados, tales como aguarrás o nafta.

**3-** Eflorescencias y alcalinidad: En las superficies nuevas de cemento, y en los revoques frescos que contengan cemento o exceso de cal o ambos o se encuentren sustancias alcalinas que dañan

el acabado de la pintura. Estas sustancias desaparecen con el tiempo a medida que se produce el "curado".

Este proceso requiere normalmente un tiempo de seis meses para exteriores y un año para interiores, si se desean aplicar pinturas o esmaltes sintéticos. Y en caso de utilizar pinturas al látex para terminación, los tiempos son de un mes para exteriores y tres meses para interiores. Si resulta imposible esperar tanto tiempo, se limpiará la superficie con ácido clorhídrico (muriático) diluido en 5 o 10 volúmenes de agua, tras lo cual se procederá a un abundante lavado.

**4- Hongos, musgos, etc.:** Se aplicará frotando una solución de una parte de lavandina, nueve partes de agua y tres por ciento de jabón en polvo, dejando actuar de 15 a 20 minutos. Enjuagar bien con una solución similar a la anterior, pero sin jabón, y dejar secar.

También puede usarse una lámpara o llama suave, cuidando de no tostar o quemar la superficie. En las zonas húmedas, propicias para el desarrollo de hongos, se aplicará sobre la superficie limpia y también sobre el acabado, una solución fungicida adecuada que no perjudique la pintura.

**5- Humedad:** No se pintará sobre superficies húmedas. Para ejecutar el trabajo, deberá procederse a eliminar las causas que la producen, por los medios que oportunamente se especificarán.

**6- Superficies Nuevas:** Se deberá asegurar que las superficies estén limpias, secas y libres de polvillo. Se usarán fondos y accesorios recomendados para cada sustrato y pintura de terminación, asegurando así un óptimo resultado y duración.

**7- Repintado:** Si las superficies pintadas se encuentran en buen estado o ligeramente entizadas, se liján suavemente y luego se quitará el polvillo con trapo húmedo.

Si las superficies están entizadas o pulverulentas, o tienen zonas de distinta absorción deberá aplicarse previamente una mano de fijador transparente diluible con aguarrás o de imprimación fijadora al agua.

Si la capa de pintura vieja presenta pocas zonas defectuosas, bastará con eliminar las mismas, pero si fueran muchas, será necesario remover toda la pintura. La forma de realizar esta tarea depende del tipo de pintura aplicada anteriormente, a saber:

**Pinturas a la cal:** Se eliminarán con espátulas o cepillo de alambre, papel de lija, viruta de acero, lámpara a llama suave, arenado, etc. según convenga. **Pintura a la tiza y cola:** Se lavarán con agua y pincel, trapo o esponja. **Pintura al óleo o esmaltes:** Se quitarán con cepillo de alambre o papel de lija.

Se podrán ablandar primero con llama suave o removedores y luego proceder a quitarlas con espátula o cepillo. En superficies brillantes se debe eliminar el brillo con el empleo de una lija fina.

Cuando se utilicen removedores será imprescindible eliminar completamente sus restos con aguarrás, ya que pueden dañar la pintura que se utilice después.

#### **7.13.1 - Pintura Látex exterior**

En los muros exteriores se pintará con pintura látex exterior, en obra se definirá el color y tipo de terminación final, los métodos de aplicación serán aquellos que recomiende el fabricante, siendo el contratista el único responsable de la calidad y garantía del producto aplicado.

#### **7.13.2 - Látex interior en paredes**

En los muros interiores se pintará con pintura al látex de primera calidad, los colores serán detergidos por la inspección, como mínimo se aplicarán dos manos o en su efecto las manos que fueren necesarias hasta obtener el color y terminación elegido.

Se debe tener en cuenta lo mencionado anteriormente en trabajos de pintura sobre mampostería.

#### **7.13.3 - Látex vinílico en cielorraso**

En los cielorrasos aplicados y suspendido de placas de yeso a realizar en el segundo piso, se los terminará con pintura al látex de primera calidad para cielorrasos vinílica, las manos a aplicar

serán las cantidades necesarias hasta lograr la terminación conforme la inspección, el color lo definirá el inspector, y se debe tener en cuenta en cuenta lo mencionado anteriormente en Trabajos de pintura sobre mampostería.

## **7.14 – Instalación Eléctrica.**

### **Especificaciones Técnicas Generales**

La misma deberá ser ejecutada de acuerdo a las disposiciones vigentes emitidas por la Asociación Electrotécnica Argentina en un todo de acuerdo con las leyes nacionales, provinciales y reglamentos municipales, empresas telefónicas, distribuidora de energía con materiales aprobados por el IRAM.

Los planos muestran en modo esquemático las ubicaciones de las luminarias y demás consumos, corresponde al contratista realizar las siguientes acciones: calcular la sección de todos los conductores, considerando la premisa de no utilizar una sección menor a 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de tomas y de iluminación. El criterio de cálculo deberá contemplar una caída de tensión menor al 2% en los alimentadores de los tableros seccionales y menor al 3% hasta los consumos.

Estos cálculos constarán en una memoria técnica a entregar por el contratista junto con los planos definitivos antes de comenzar las obras debidamente refrendados por un profesional competente matriculado en el colegio correspondiente.

El factor de simultaneidad en el uso de las instalaciones eléctricas es 1 para la iluminación.

Toda la instalación será recorrida por un cable de color verde y amarillo para el aterramiento de equipos de sección no menor al conductor de fase correspondiente a la carga. Este cable terminará en una toma de tierra compuesta por electrodos.

Los circuitos de iluminación de los sectores tendrán cada uno una corriente máxima permanente de 6 A y estarán protegidos por interruptores termo magnéticos de 1x10A.

Los circuitos de tomacorriente para uso general podrán alimentar cargas unitarias de no más de 10 A a través de tomacorrientes de 2P+T de 10 A conforme a IRAM 2071. Estos circuitos estarán protegidos por un interruptor termo magnético de 2 polos 16 A e interruptor diferencial de 30mA, al menos uno de estos cada dos circuitos de tomas.

En el tablero general de distribución donde se alojarán los interruptores termomagnéticos que alimentarán los tableros seccionales y las cargas importantes por su dimensión o por su uso deberán alojarse también en cantidad suficiente interruptores diferenciales de 100mA que supervisen toda la instalación orientados a la prevención de incendios.

Los tableros eléctricos serán metálicos, estancos, debidamente identificados y seguros de operar. No tendrán partes bajo tensión al alcance de las manos, aun con las puertas abiertas.

Los seccionales interiores a las aulas serán de tipo PVC con puerta acrílica transparente.

El interruptor de corte general de cada seccional será tetrapolar.

#### **7.14.1 - Tableros seccionales**

Serán de embutir, contruidos según planos unifilares y topográficos suministrados previamente a la D.O. y aprobados por la misma. Los gabinetes estarán contruidos por sistema modular o cajas estancas de tipo Gen Rod o similar, contarán con paneles de montaje para elementos, contrapuerta abisagrada y puerta, estarán contruidos con chapa DD#16 en su estructura general y #14 para la puerta, serán sometidos a tratamiento de superficies y pintura termoconvertible color RAL 7032, contarán con cerraduras media vuelta y cerradura doble paleta de seguridad.

En su interior, serán aptos para alojar todos los interruptores necesarios más una reserva del 40% en espacio. Contarán con un panel lateral para el ingresoegreso de cables con sus respectivos estribos de amarre.

La contrapuerta abisagrada, permitirá el accionamiento de los aparatos sin posibilidad de riesgo, en la misma se fijarán las leyendas grabadas bajorrelieve sobre placas de plástico que indiquen

la función correspondiente de cada aparato. En el dorso de la puerta se implementará un estuche porta planos que alojará el circuito unifilar del tablero.

Los interruptores termo-magnéticos, disyuntores diferenciales y otros componentes serán de marcas como Merlin Gerin o Siemens.

Todos los conductores se encontrarán debidamente identificados en ambos puntos de conexión. Contará con indicación visual de presencia de fases. Se deberán presentar antes de su construcción planos circuitales y topográficos definitivos y listado de material a colocar para su aprobación por la D.O.

Cada tablero, deberá estar provisto de su respectiva puesta a tierra, existiendo una continuidad entre la caja propiamente dicha, y puerta correspondiente.

La acometida a cada uno de estos tableros se realizará desde el tablero principal, de acuerdo a los planos correspondientes.

### ***Elementos de protección***

Como elementos de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fuga a tierra, se utilizarán interruptores termomagnéticos y disyuntores, cuya capacidad de corte se encuentran especificados en los planos respectivos en ningún caso será menor a 4,5kA. Será obligatoria la instalación de interruptores automáticos de corriente diferencial de fuga con sensibilidad nominal de 30mA conforme a la norma IRAM 2301, y la calificación de Industria Argentina según las normas de la Secretaría de Industria de la Nación.

Los interruptores, conmutadores automáticos o no y los fusibles, deben llevar estampada la indicación de la tensión y la intensidad de servicio para cuyo uso han sido construidos; no pueden emplearse para tensiones e intensidades mayores que las marcadas y estarán ejecutados de tal modo que aseguren un corte rápido del arco de interrupción. Cualquier elemento metálico que forme parte del dispositivo de manejo debe estar convenientemente aislado de las partes conductoras.

Los interruptores a cuchilla deben estar montados de manera que la acción de gravedad tienda a abrir el circuito; los conmutadores pueden montarse horizontal o verticalmente, pero en este último caso deben tener un dispositivo de arresto en su posición de circuito abierto. La corriente se hará entrar a los interruptores por los contactos fijos y no por las cuchillas o si están montados en serie con elementos de protección se hará entrar la corriente por el interruptor y no por estos elementos, de manera que al abrir el interruptor quede sin tensión.

Los interruptores automáticos en general deben instalarse teniendo en cuenta la intensidad máxima admitida para el conductor que proteja.

La existencia de un interruptor automático admite la eliminación de fusibles siempre que se prevean protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Los fusibles responderán a las siguientes características:

- Fusibles del tipo cerrado: Estos fusibles deben, aun bajo tensión, poder ser reemplazados sin peligro y sin ayuda de herramientas. La cámara de fusión (a cartucho, a rosca "Edison" y similares) deben tener un cierre hermético y una solidez suficiente para resistir la presión que se produzca cuando se funda el fusible por cortocircuito.

- Tapones a rosca tipo Edison: Satisfarán las condiciones de los fusibles del tipo cerrado y además tendrán una longitud suficiente para que el fusible, cuyo largo no será inferior a 4 cm entre contactos, pueda colocarse en sentido de su eje. Estarán rellenos de arena fina y otro material similar. La tapa será de material aislante o bien aislado.

Tanto los interruptores termomagnéticos como los disyuntores serán de marca tipo Siemens, Merlin Gerin, o calidad superior.

### **7.14.2 - Canalización**

#### **BANDEJAS**

Se utilizarán bandejas porta-cables en los pasillos del primer y segundo piso, las mismas serán de chapa perforada de espesor 1,6mm marca Casiba o similar de medidas indicadas, su sujeción

o suspensión se efectuará con trapecios standard de la respectiva marca o ménsulas donde correspondiese siendo como mínimo de dos por tramo de dos metros mediante insertos metálicos o tarugos metálicos de expansión. Se adecuarán al recorrido en los niveles que corresponda siendo los puntos de desvío y empalme implementados con accesorios como curvas o tees de la misma marca y modelo. Todo el conjunto contará con una sólida puesta a tierra de sección acorde a los conductores portados. Los abulonamientos se deberán implementar para que la cabeza del tornillo quede del lado interior de la bandeja.

Toda la bandeja será recorrida por un perfil L que divide a la misma y permite separar el tendido de los cables de datos, telefonía etc. de los ramales de tableros, iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz.

### **CAÑERÍAS**

Se utilizará caño metálico semipesado en paredes conforme a normas IRAM2005 hasta 2" RL51 (46mm). La medida mínima será ¾" RL 19 (15 mm interior) todos sus extremos serán cortados a 90° y escariados. Las cañerías que conduzcan cables hacia los consumos en caso de ser exteriores o en tabiques de tipo construcción seca o mampostería, se unirán a las cajas con sistema con conectores metálicos de chapa y tornillo. No se permitirá más de dos curvas a 90 grados ente cajas de pase o salida. El diámetro mínimo de curvatura será de seis veces el diámetro exterior del caño, no se aceptarán abolladuras o estrangulamiento de los mismos. En los casos de instalaciones a la vista se mantendrá un paralelismo con los muros o vigas y a nivel horizontal, se soportarán como mínimo cada 1,50m con sistema de perfil y grampa standard. Se verificará la continuidad eléctrica de su puesta a tierra.

### **CAJAS**

Las cajas para conexiones, derivaciones, llaves, tomas, serán de acero y de dimensiones adecuadas al diámetro y número de caños que se unan a ellas.

Estarán protegidas con una o más capas anticorrosivas (galvanizado, esmaltado u otro procedimiento equivalente).

En los bordes y del mismo metal de la caja, habrá por lo menos dos orejas o aletas ubicadas en posición opuesta. Cada oreja o aleta estará perforada con un agujero roscado que admita mediante tornillos, la fijación de una tapa del mismo material y espesor que la caja. La tapa tendrá perforaciones para ventilación.

Las cajas a utilizar serán metálicas de chapa N° 20 como mínimo.

Las partes destinadas al empalme con caños deben ser planas para que las tuercas y boquillas puedan asentar correctamente.

Para colocación de brazos y "apliques" se pueden utilizar cajas octogonales chicas. En las bocas de luz se colocaran cajas octogonales grandes, con ganchos en el centro de H°G°.

No serán autorizadas cajas de paso de 7 x 7 cm (octogonales chicas), usándose para tal fin de 10 x 10 cm, entendiendo por caja de paso a aquella que concurren dos o más caños, o que pertenecen a distintos circuitos.

### **7.14.3 - Conductores**

Los conductores eléctricos a utilizar en la presente obra, deberán ser extraflexibles con aislación en PVC ecológico, y antillana, cumplimentando con las Normas IRAM 2178.

Estos serán del tipo Pirelli, I.M.S.A., o calidad superior. Las secciones podrán ser obtenidas de los planos respectivos. Se aclara que estos valores deberán ser tomados como secciones mínimas.

El conductor desde el tablero principal será tipo sintenax bajo las normas correspondientes, y las secciones según planos adjuntos.

Los colores sugeridos son castaño para fase R negro para fase S y rojo para fase T, celeste para el neutro y verde /amarillo para las tierras.

Los auto-protegidos serán de cobre aislación de cloruro de polivinilo en construcción multifilar con relleno y cubierta protectora de cloruro de polivinilo antillama. Serán del tipo Sintenax Viper de Pirelli o similar que responda a la norma IRAM 2178.

En todos los casos se evitará el deterioro de la capa aislante por acción mecánica, los empalmes de cables hasta 4mm<sup>2</sup> que no sean en cajas de salida de bandeja, se podrán efectuar por retorcido y aislado con cinta autovulcanizante, para mayores secciones solo a través de borneras.

#### **7.14.4 - Iluminación**

Los artefactos de iluminación serán del tipo indicado en planos.

#### **7.14.5 - Tomacorrientes e interruptores**

Todos los tomacorrientes e interruptores que se instalen serán de embutir y contarán con los sellos IRAM.

Para la conexión de los cables deberán contar con bornes con tornillos a presión.

Los tomas serán de 10 A con dos polos y puesta a tierra y de 20 A para aquellos sectores que se ubiquen aire acondicionados.

Los interruptores también serán de 10 A bajo Normas IRAM.

Los tomacorrientes, enchufes y fichas, deben llevar grabado en un lugar visible, la indicación de la tensión e intensidad de servicio para los cuales han sido construidos, y no deben usarse para tensiones o intensidades mayores.

Las fichas deben construirse en forma tal que permitan ser retiradas con facilidad sin tirar del conductor, y estarán provistas de un dispositivo de retención de los conductores a fin de que un esfuerzo de tracción sobre éstos no afecte a los contactos de conexión.

La base de los tomas de corriente debe ser de material aislante, incombustible y no higroscópico. En caso de tomas de corriente con tapas, éstas pueden ser de metal, debiendo estar convenientemente aisladas de las partes conductoras.

El cuerpo de los enchufes debe ser igualmente de metal aislante, incombustible y no higroscópico, pudiendo tener una cubierta exterior de metal, siempre que esté bien aislada de las partes conductoras. La entrada de los conductores a los enchufes y fichas, debe ser protegida con goma apropiada para evitar que pueda dañarse la aislación de los conductores.

Cuando un aparato de consumo se conecta por medio de un toma corriente, éste debe ser conectado con la línea y el enchufe con el aparato.

Las fichas pueden ser usadas para interrupción de la corriente de aparatos de consumo cuya potencia no sea superior a 1.000 W y cuando la tensión de servicio no es mayor que 225 V.

Para potencias mayores y hasta 3 Kw si el aparato de consumo no está provisto de llaves que permitan conectar o desconectar la ficha sin carga, debe proveerse de un interruptor. Para potencias mayores que 3 Kw siempre deben usarse interruptores sobre la aislación. Los tomas, enchufes y fichas deben estar provistos de elementos adecuados de puesta a tierra, cuya unión se establezca antes y se interrumpa después que la de los conductores vivos.

#### **7.14.6 - Puesta a tierra**

Todas las partes de la instalación que estén bajo tensión sin estar cubiertas con materiales aislantes y si estuvieren al alcance normal de la mano, deben estar protegidas contra cualquier contacto casual.

En todos los casos debe estar prevista la conexión a tierra de las partes metálicas de las instalaciones normalmente aisladas del circuito eléctrico, como ser caños, armazones, cajas o revestimientos metálicos, aparatos de maniobra y protección, que por un defecto de aislamiento pudieran quedar bajo tensión.

A ese efecto se conectarán a tierra todas las cajas de tableros de distribución existentes, asegurando una resistencia eléctrica máxima de 10 Ohm. Pueden ser utilizadas como puesta a tierra:

Las estructuras metálicas de edificios, sin solución de continuidad eléctrica hasta tierra y siempre que sus condiciones aseguren una suficiente superficie de contacto a tierra.

No pueden ser utilizadas para la puesta a tierra, las líneas a tierra de los pararrayos y de las instalaciones de corriente débil, las cañerías de gas y de calefacción central.

Las líneas a tierra de instalaciones telefónicas y de radiocomunicaciones, estando asimiladas a una instalación de corriente débil están comprendidas en la prohibición anterior.

Los conductores para la conexión a tierra deben ser de cobre y estar debidamente protegidos contra deterioros mecánicos y químicos, con aislación en PVC y color normalizado (verde y amarillo) Su sección se calcula para la intensidad de interrupción de los fusibles principales, admitiéndose una sección igual a la cuarta parte de la indicada en la tabla de "Sección de los conductores en instalaciones eléctricas". La sección mínima admitida es de 2.50 mm<sup>2</sup> para las instalaciones fijas y de 0,50 mm<sup>2</sup> para instalaciones portátiles; la máxima exigida es de 35 mm<sup>2</sup>.

### **7.15 – Instalación Sanitaria.**

#### **Generalidades**

Se ejecutarán las instalaciones sanitarias de planta baja y los desagües pluviales del edificio, todo de acuerdo a los planos DE INSTALACIÓN SANITARIAS Y DESAGÜES PLUVIALES.

Los trabajos comprendidos serán los necesarios para la ejecución de las instalaciones sanitarias de la obra.

Todos los materiales y artefactos los proveerá el Contratista, serán de marca acreditada, de buena calidad y aprobados por Normas IRAM. Las instalaciones se ejecutarán en su totalidad conforme a los planos respectivos y a las normas vigentes, establecidas por el Reglamento de Obras Sanitarias.

El Contratista proveerá y colocará sin reconocimiento de adicional alguno todos los elementos que, siendo necesarios no figuren explícitamente en la presente documentación. La instalación será entregada completa y en perfecto funcionamiento.

#### **Materiales.**

La cañería de desagüe cloacal, ventilaciones, y desagüe pluvial será de P.V.C. tipo 3.2 mm rígido, fabricado según normas I.R.A.M. y aprobado por O.S.N. La cañería de provisión de agua fría, será de polipropileno (Ppr.) tipo "Hidro 3 multicapa" color verde, o "IPS fusión" color verde, envuelta en papel embreado, y unidas por termofusión. Las piezas especiales y de unión serán de la misma marca y sistema.

Será obligación del Contratista probar toda la instalación en descubierto, mediante carga hidráulica.

#### **Cañerías cloacales**

Las cañerías que correspondan al sistema cloacal, incluso ramales, curvas, codos, etc., se instalarán con el mayor esmero y de acuerdo a los lineamientos de los planes aprobados por Obras Sanitarias. Deberán quedar bien firmes y uniformemente asentadas, debiéndose ejecutar las juntas con materiales aprobados de acuerdo al tipo de caños utilizado.

Se cuidará que las uniones no formen en el interior de los caños rebabas o salientes que puedan ser motivo de obstrucciones o irregularidades en el recubrimiento.

Las cañerías principales de desagüe cloacal, primarios y secundarios, deberán someterse a las pruebas de taponés e hidráulicas; además se inspeccionarán los materiales colocados a objeto de certificar el sistema constructivo de dichas instalaciones, las cuales se practicarán siguiendo el orden correspondiente conforme lo establece la Reglamentación vigente.

El relleno de las excavaciones que se realice para la instalación de cañería, deberá hacerse por capas de tierra no mayores de 0,40 m debiéndose lograr el asentamiento por medio de anegamiento a objeto de obtener la perfecta consolidación del terreno. El calce de los caños en el fondo de las excavaciones se hará con mortero compuesto de una parte de cemento y seis de

arena gruesa, o fondo de arena gruesa con apoyo en ladrillo cada metro y recubrimiento de arena cada 15cm. sobre la cañería en el caso de ser de PVC.

### ***Cámaras de inspección***

Las cámaras de inspección deberán disponer contratapas, tapa y marco de hormigón. Para profundidades menores a 1,20 m serán de 0,60 x 0,60 m y para profundidades mayores a 1,20m serán de 1,00 x 0,60m., las mismas podrán ser de hormigón prefabricado o de mampostería, en este caso llevarán revoque sanitario reglamentario y dispondrán de los cojinetes media caña correspondiente.

Las tapas superiores que se emplacen en lugar con piso de mosaico se adaptarán a fin de aplicar sobre la misma los mosaicos correspondientes debiendo contar con marco y contramarco en perfiles de bronce.

### ***Cañería de descarga y ventilación***

Se instalarán debidamente aplomados y serán fijados mediante grapas de hierro, ubicadas convenientemente.

Toda cañería de descarga de 0,110 m y 0,060m.; será sobre elevada a partir del ramal invertido, mediante cañería de P.V.C. aprobado, debiendo sobrepasar la cubierta de techo y terminar en sombrerete aprobado cuya altura será la establecida según Normas

Reglamentarias. Las cañerías verticales se instalarán totalmente embutidas salvo en aquellos casos que lo impidan razones constructivas permitiéndose adosarlas a vigas o columnas de hormigón armado, pero deberán recubrirse con mampostería en todo su recorrido, debiendo dejarse a la vista únicamente el caño cámara vertical. Las cañerías que deban instalarse suspendidas, dispondrán de grapas o soportes especiales de hierro empotrados en la mampostería ubicadas convenientemente. Todos los tramos y descargas horizontales de P.V. C. de 0,110 m serán sometidos a las pruebas reglamentarias.

### ***Cañería de ventilación***

Serán según diámetro especificado en el plano respectivo. Se instalarán perfectamente verticales, sujetadas mediante grapas.

Dispondrán de sombrerete terminal de material aprobado, codo con base y protección reglamentaria.

Todas las ventilaciones subsidiarias de artefactos altos deberán instalarse siguiéndose las NORMAS REGLAMENTARIAS no pudiendo el Contratista cubrirlas sin la debida autorización de la Inspección Técnica, serán empalmadas a las respectivas columnas por medio de ramales invertidos tipo aprobado.

### ***Cañerías de desagüe de artefactos***

Serán ejecutadas sin estrangulamiento de ninguna clase, la cañería que deba quedar a la vista presentará buena terminación con curvaturas uniformes y de perfecta continuidad.

Las uniones con artefactos se harán previa intercalación de piezas especiales a rosca.

La Inspección verificará en obra el funcionamiento de los desagües mediante pruebas de descargas. Toda cañería de desagüe que deba instalarse embutida o bajo piso deberá llevar protección reglamentaria según el tipo de material.

Los desagües de artefactos que por su ubicación pudieran estar sometidos a golpes durante la ejecución de las obras se protegerán con hormigón simple el cual cubrirá la cañería en forma total.

Los empalmes de los tirones a las piletas de patio o bocas de desagüe se harán sin rebabas, o salientes que pudieran dificultar el normal escurrimiento del líquido.

Si se hacen soldaduras se ejecutarán a nudo, correctamente centradas debiendo quedar a la vista, sin pintura asfáltica a objeto de facilitar la inspección de la misma.-

### ***Cañería de agua corriente***

El trazado de la cañería para la provisión de agua fría de acuerdo al PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA servicio directo o de tanque se instalará siguiendo las normas respectivas, aplicándose los diámetros y secciones que sean indispensables para cada sector, o artefactos en funcionamiento, siendo responsabilidad de la contratista la optimización de funcionamiento de todos los artefactos nuevos a colocar y los existentes

Las cañerías de polipropileno llevarán envoltura de papel como protección.

Las secciones y características de la misma se ajustarán al plano correspondiente y en función del cálculo realizado por la empresa.

Las soldaduras y empalmes entre cañerías de igual o diversos diámetros se harán en correcto eje y será obligatoriedad del Contratista probarlas en descubierto mediante carga hidráulica.

Dichas cañerías se instalarán embutidas en los paramentos en canaletas recortadas convenientemente, debiendo sostenerlas con clavos especiales.

Las llaves de pasos generales y seccionales que deban instalarse para el bloqueo de los distintos circuitos, serán de bronce pulido de un rango mayor a la sección de la cañería y se alojarán en nichos de dimensiones adecuadas.

Las cañerías que se instalan bajo piso o en terreno natural, serán protegidas convenientemente mediante recubrimiento de hormigón, albañilería u otros materiales que, a juicio de la Inspección, cumplan iguales funciones.

#### **Artefactos, grifería y accesorios**

El Contratista deberá proveer y colocar los artefactos sanitarios y las griferías para ellos y mesadas, con sus correspondientes accesorios y broncería cromada, de acuerdo a los planos de proyecto Las canillas de servicio llevarán pico para mangueras. Las llaves de paso serán tipo F.V de bronce cromado, sin excepción. Las rejillas interiores de hierro cromado y las exteriores de hierro fundido, todas atornilladas.

El montaje de los mismos deberá realizarse en un todo de acuerdo con las buenas reglas del arte, debiendo el Contratista mantenerlos en perfectas condiciones hasta la entrega de la obra.

Cualquier falla que aparezca en artefactos o broncerías luego de su colocación y que no tenga aprobación final de la Inspección, el mismo estará obligado a sustituirlos por su exclusiva cuenta, sin cargo alguno.

Deberá tenerse especial cuidado en la ejecución de las distintas uniones que caracterizan las instalaciones de los diversos artefactos sanitarios en la colocación de los mismos debidamente aplomados y ajustados.

### **DESAGÜES PLUVIALES**

#### **Generalidades**

De las presentes especificaciones técnicas, deberán tenerse en cuenta los Ítem que correspondan según el Proyecto diseñado y de acuerdo al plano respectivo. Los trabajos comprendidos serán los necesarios para la ejecución de los desagües pluviales de la obra.

Todos los materiales y artefactos los proveerá el Contratista, serán de marca acreditada, de buena calidad y aprobados por normas IRAM.

Las instalaciones se ejecutarán en su totalidad conforme a los planos respectivos y a las normas vigentes, establecidas por el Reglamento de Obras

Sanitarias de la ciudad.

El Contratista proveerá y colocará sin reconocimiento de adicional todos los elementos que, siendo necesarios no figuren explícitamente en la presente documentación.

La instalación será entregada completa y en perfecto funcionamiento.

#### **Desagües pluviales verticales**

Se ejecutarán en un todo de acuerdo con las Normas Reglamentarias.

Las columnas de bajadas de techo, se construirán "DE CHAPA H°G° N°25", a espiga y enchufe soldadas de 110 mm de diámetro. Los caños verticales deberán tener en su arranque un codo con base de igual material, y serán sostenidos verticalmente por medio de grampas de hierro

galvanizado dispuestas y amuradas en forma conveniente. Los embudos de azotea se ubicarán de modo que puedan recibir superficies admitidas por la sección teórica de las mismas, no permitiéndose en ningún caso exceso de cargas que puedan dificultar el desagüe de los techos. El diámetro mínimo de los desagües verticales será de 110 mm de diámetro.

### **Desagües pluviales horizontales**

Se instalarán con pendientes mínimas 1:100. Las especificaciones ídem al ítem de cañerías verticales. Los desagües horizontales se ejecutarán de acuerdo al trazado de los planos.

Las acometidas de los desagües con salida a calzada se harán con ángulo mínimo de 25° a favor de la corriente pluvial de la misma, no permitiéndose salidas en contra corriente. Los tramos horizontales de columnas pluviales que descarguen hacia la calzada, deberán disponer de una boca de desagües tapada con orificios de entrada y de salida desencontrados o bien una curva "S" con el objeto de neutralizar la fuerza de salida hacia la misma.

Las bocas de desagüe serán de hormigón con revoque interior tipo sanitario.

Las rejas de fundición deberán disponer de un marco colocado a nivel del solado. Asimismo, se ejecutarán las bocas de desagües tapadas o abiertas, de acuerdo a las dimensiones especificadas, debiendo disponer en este último caso de rejas de hierro dulce con marco aprobado por la Inspección.

#### **7.15.1 - Instalación agua completo**

Se debe realizar la instalación de agua que correspondan de acuerdo a lo especificado en los planos y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS.

#### **7.15.2 - Desagües cloacales completo**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección.

#### **7.15.3 - Artefactos, grifería y accesorios.**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS y por los fabricantes, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección los artefactos serán tipo estándar y las griferías de marca reconocida, previa aprobación por la inspección.

#### **7.15.4 - Canaleta de chapa H°G° N°25**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS y por los fabricantes, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección.

#### **7.15.5 - Bajadas Pluviales**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección.

#### **7.15.6 - Cañería desagüe horizontal en P.V.C ø 110 c/accesorios**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección.

#### **7.15.7 - Cámaras de inspección 60 x 60 cm**

Se deben realizar en función de lo mencionado anteriormente y de acuerdo a lo especificado en los planos correspondiente y en función de lo establecido en las reglamentaciones del EDOS, quedando supeditado a los requerimientos de la inspección.

## **7.16 - Limpieza de obra**

### **7.16.1 - Limpieza periódica y final de obra**

Se establece que, al iniciar los trabajos, el Contratista deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas a la obra.

Teniendo en cuenta las condiciones particulares donde se desarrollarán los trabajos, el Contratista deberá contar con personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra, y durante el plazo de ejecución.

Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habilitación, sea ésta de carácter parcial y/o provisional y/o definitiva, incluyendo el repaso de todo elemento, estructura, que haya quedado sucio y requiera lavado, como vidrios, revestimientos, solados, artefactos eléctricos, equipos en general y cualquier otra instalación.

La Inspección de Obras estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas y/o trabajos. Los residuos serán retirados delejido de la obra, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

## 8 – Computo Métrico.

A continuación, se detalla la planilla de cómputo métrico donde se realizó el análisis de los principales ítems de la obra.

Rubro	Ítem	Designación de las obras	Unidad	Cantidad	Dimensiones						Computo Parcial	Computo Total
					largo	ancho	alto	perímetro	área	vol.		
1		<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	1.1	<b>Excavación manual bases</b>	m3									12,47
		B1		14	0,90	0,90	1,10				0,89	
2		<b>ESTRUCTURA DE HºAº</b>										
	2.1	<b>Bases</b>	m3									3,12
		Bases 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 (B1)		14	0,90	0,90	0,28		0,81	3,12		
	2.2	<b>Columnas</b>	m3									2,23
		C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13 y C14		14	0,20	0,20	3,98		0,04	2,23		
	2.3	<b>Encadenado superior</b>	m3									3,56
		ES 1		2	5,20	0,20	0,25			0,52		
		ES 2		2	5,20	0,15	0,25			0,39		
		ES 3		2	2,20	0,20	0,25			0,22		
		ES 4		1	6,20	0,20	0,25			0,31		
		ES 5		1	18,00	0,20	0,25			0,90		
		ES 6		1	3,40	0,20	0,25			0,17		
		ES 7		2	7,50	0,20	0,25			0,75		
	2.4	<b>Losa</b>	m3									1,10
		Losa Bajo tanque		1	3,20	3,44	0,10			1,10		
3		<b>MAMPOSTERÍA</b>										
	3.1	<b>Ladrillo cerámico hueco de 18x18x33</b>	m2									177,03
		M1		2	4,78		4,00		19,12			
		M2		2	1,80		4,00		14,40			
		M3		1	5,78		4,00		9,34			
		M4		1	17,58		3,00		50,58			
		M5		1	3,00		5,50		14,70			
		M6		2	7,08		4,00		53,89			
		M7		1	5,00		3,00		15,00			
		M8 tanque		2	3,05		2,50		17,11			
	3.2	<b>Ladrillo cerámico hueco de 08x18x33</b>	m2									110,04
		M9		2	4,78		3,00		28,68			
		M10		2	1,78		3,00		10,68			
		M11		4	1,48		3,00		17,76			
		M12		2	1,80		3,00		10,80			
		M13		2	3,22		3,00		19,32			
		M14		2	2,80		3,00		16,80			
		M15		2	1,00		3,00		6,00			
	3.3	<b>Mampostería de cemento e=30cm</b>	m2									51,82
		M1		2	4,78		0,80		7,65			
		M2		2	1,80		0,80		2,88			
		M3		1	5,78		0,80		4,62			
		M4		1	17,58		0,80		14,06			
		M5		1	3,00		0,80		2,40			
		M6		2	7,08		0,80		11,33			
		M7		1	5,00		0,80		4,00			
		M8		2	3,05		0,80		4,88			
4		<b>ESTRUCTURA DE PLACAS DE ROCA DE YESO</b>										
	4.1	<b>Cielorraso suspendido con placas de roca de yeso 12,5mm, junta tomada, buña per</b>	m2									76,71
		Total							76,71			
5		<b>CAPA AISLADORA</b>										
	5.1	<b>Capa Aisladora Horizontal incluso Union Vertical</b>	m2									59,60
		M1		2	4,78		0,92		8,80			
		M2		2	1,80		0,92		3,31			
		M3		1	5,78		0,92		5,32			
		M4		1	17,58		0,92		16,17			
		M5		1	3,00		0,92		2,76			
		M6		2	7,08		0,92		13,03			
		M7		1	5,00		0,92		4,60			
		M8		2	3,05		0,92		5,61			
6		<b>CUBIERTAS</b>										
	6.1	<b>Chapa sinusoidal HºGº Nº25 (Incluye aislaciones y estructura metálica)</b>	m2									93,55
		Total							93,55			
	6.2	<b>Canaleta 30cm</b>	mi		18,00							18,00
7		<b>CONTRAPISOS</b>										
	7.1	<b>Contrapiso Hormigon 1:4:8 sobre terreno natural 12cm de espesor</b>	m2									84,19
		Total							84,19			

Proyecto final  
NUEVO GIMNASIO "ESCUELA J. L. BORGES" – ETAPA 1

Rubro	Ítem	Designación de las obras	Unidad	Cantidad	Dimensiones						Computo Parcial	Computo Total
					largo	ancho	alto	perímetro	área	vol.		
<b>8</b>		<b>REVOQUES</b>										
	<b>8.1</b>	<b>Grueso y fino interior a la cal terminación al fieltro</b>	<b>m2</b>								<b>58,37</b>	
		M1		2	4,78		0,50		4,78			
		M2		2	1,80		0,50		1,80			
		M3		2	5,78		0,50		5,78			
		M4		1	17,58		0,50		8,79			
		M5		2	3,00		0,50		3,00			
		M6		2	7,08		0,50		7,08			
		M7		2	5,00		0,50		5,00			
		M8 tanque										
		M9		2	4,78		0,50		4,78			
		M10		2	1,78		0,50		1,78			
		M11		4	1,48		0,50		2,96			
		M12		2	1,80		0,50		1,80			
		M13		2	3,22		0,50		3,22			
		M14		4	2,80		0,50		5,60			
		M15		4	1,00		0,50		2,00			
	<b>8.2</b>	<b>Reforzado b/ revestimiento.</b>	<b>m2</b>								<b>291,85</b>	
		M1		2	4,78		2,50		23,90			
		M2		2	1,80		2,50		9,00			
		M3		2	5,78		2,50		28,90			
		M4		1	17,58		2,50		43,95			
		M5		2	3,00		2,50		15,00			
		M6		2	7,08		2,50		35,40			
		M7		2	5,00		2,50		25,00			
		M8 tanque					2,50		0,00			
		M9		2	4,78		2,50		23,90			
		M10		2	1,78		2,50		8,90			
		M11		4	1,48		2,50		14,80			
		M12		2	1,80		2,50		9,00			
		M13		2	3,22		2,50		16,10			
		M14		4	2,80		2,50		28,00			
		M15		4	1,00		2,50		10,00			
	<b>8.3</b>	<b>Exterior completo a la cal term. al fieltro</b>	<b>m2</b>								<b>108,56</b>	
		M1		2	4,78		4,00		38,24			
		M4		1	17,58		4,00		70,32			
<b>9</b>		<b>REVESTIMIENTO CERÁMICO</b>										
	<b>9.1</b>	<b>Revestimiento cerámico 33 x 33cm</b>	<b>m2</b>								<b>291,85</b>	
		M1		2	4,78		2,50		23,90			
		M2		2	1,80		2,50		9,00			
		M3		2	5,78		2,50		28,90			
		M4		1	17,58		2,50		43,95			
		M5		2	3,00		2,50		15,00			
		M6		2	7,08		2,50		35,40			
		M7		2	5,00		2,50		25,00			
		M8 tanque					2,50		0,00			
		M9		2	4,78		2,50		23,90			
		M10		2	1,78		2,50		8,90			
		M11		4	1,48		2,50		14,80			
		M12		2	1,80		2,50		9,00			
		M13		2	3,22		2,50		16,10			
		M14		4	2,80		2,50		28,00			
		M15		4	1,00		2,50		10,00			
<b>10</b>		<b>PISOS</b>										
	<b>10.1</b>	<b>Carpeta de cemento alisado</b>	<b>m2</b>								<b>84,19</b>	
		Total									84,19	
	<b>10.2</b>	<b>Cerámicos 33x33 según especificaciones</b>	<b>m2</b>								<b>84,19</b>	
		Total									84,19	
<b>11</b>		<b>PINTURAS Y REVESTIMIENTOS</b>										
	<b>11.1</b>	<b>Látex interior blanco</b>	<b>m2</b>								<b>58,37</b>	
		M1		2	4,78		0,50		4,78			
		M2		2	1,80		0,50		1,80			
		M3		2	5,78		0,50		5,78			
		M4		1	17,58		0,50		8,79			
		M5		2	3,00		0,50		3,00			
		M6		2	7,08		0,50		7,08			
		M7		2	5,00		0,50		5,00			
		M8 tanque							0,00			
		M9		2	4,78		0,50		4,78			
		M10		2	1,78		0,50		1,78			
		M11		4	1,48		0,50		2,96			
		M12		2	1,80		0,50		1,80			
		M13		2	3,22		0,50		3,22			
		M14		4	2,80		0,50		5,60			
		M15		4	1,00		0,50		2,00			
	<b>11.2</b>	<b>Latex Exterior Color</b>	<b>m2</b>								<b>108,56</b>	
		M1		2	4,78		4,00		38,24			
		M4		1	17,58		4,00		70,32			
	<b>11.3</b>	<b>Latex Cielorrasos</b>	<b>m2</b>								<b>76,71</b>	
		Total									76,71	

Proyecto final  
NUEVO GIMNASIO "ESCUELA J. L. BORGES" – ETAPA 1

Rubro	Item	Designación de las obras	Unidad	Cantidad	Dimensiones						Computo Parcial	Computo Total
					largo	ancho	alto	perimetro	área	vol.		
<b>12</b>		<b>ABERTURAS Y TABIQUES</b>										
	12.1	V1 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 1,00x0,50	u	2		1,00	0,50					2,00
	12.2	V2 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 3,00x0,50	u	3		1,40	0,40					3,00
	12.3	V3 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 1,50x1,50	u	2		1,20	0,40					2,00
	12.4	P1 – Puerta 1 hoja de abrir de aluminio; Marco de aluminio, hoja de 1,00x2,05	u	6		1,00	2,05					6,00
	12.5	P2 - Puerta 1 hoja de abrir de madera; hoja de 0,60x2,00	u	6		0,60	1,70					6,00
<b>13</b>		<b>AMOBILIAMIENTO</b>										
	13.1	Amoblamiento para vestuarios	u	1,00								1,00
<b>14</b>		<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	14.1	Cañería de agua polip 3/4" (0,019)	m		61,7							61,70
	14.2	Cañería de agua polip 1" (0,025)	m		21,42							21,42
	14.3	Cañería de agua polip 1/2" (0,012)	m		74,58							74,58
	14.4	Cañería de agua polip 2" (0,051)	m		0,5							0,50
	14.5	Cañería agua caliente 3/4"	m		21,6							21,60
	14.6	Cañería agua caliente 1/2"	m		44,14							44,14
	14.7	Tanque Cisterna 1000 lts	u	2								2,00
	14.8	Tanque de reserva 2750 lts	u	1								1,00
	14.9	Cañería cloacal 110mm	m		37							37,00
	14.10	Cañería cloacal 63mm	m		25,74							25,74
	14.11	Cañería cloacal 40mm	m		54							54,00
	14.12	Camara de inspeccion cloacal	u	2								2,00
	14.13	Provision y colocacion de inodoro apto para discapacidad	u	2								2,00
	14.14	Provision y colocacion de lavatorio y griferia apto para discapacidad	u	2								2,00
	14.15	Provision y colocacion de griferia para lavatorios	u	4								4,00
	14.16	Provision y colocacion mesada granito	m <sup>2</sup>	2	3,4	0,5		1,7				3,40
	14.17	Provision y colocacion frentin de mesada granito gris mara de 7cm, esp: 2cm	m	2	3,4	0,07		0,238				0,48
	14.18	Provision y colocacion zocalo mesada granito gris mara 5cm, esp: 2cm	m	2	3,4	0,05		0,17				0,34
	14.19	Provision y colocacion de baches de acero inoxidable	u	8								8,00
	14.20	Provision y colocacion de griferia de duchas	u	14								14,00
	14.21	Provision y colocacion de inodoros	u	3								3,00
	14.22	Provision y colocacion de bocas de desagüe abierta (BDA)	u	8								8,00
	14.23	Provision y colocacion de termostatos solares	u	2								2,00
	14.24	Provision y colocacion de termostatos electricos 255lts	u	2								2,00
	14.25	Cañería perforada de riego polip 1/2" (0,012)	m		68,5							68,50
	14.26	Provision y colocacion Bomba centrifuga 1HP	u	1								1,00
<b>15</b>		<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>										
	15.1	Provision y colocacion de tablero seccional	u	1								1,00
	15.2	Provision y colocacion de bocas	u	12								12,00
	15.3	Provision y colocacion de artefactos	u	12								12,00
	15.4	Provision y colocacion de tomas y llaves	u	16								16,00
	15.5	Provision y colocacion de Cable bipolar 2,5mm	m		69,28							69,28

## 9 - Análisis costo mano de obra.

Item	Concepto	Incidencia %	Unidad	Oficial Esp.	Oficial	1/2 Oficial	Ayudante
a	Salario por tiempo efectivamente trabajado	100,00%	\$/h	420,79	358,55	330,59	303,49
b	Asistencia Perfecta	18,00%	\$/h	75,74	64,54	59,51	54,63
c	Salarios pagados por los tiempos no	18,06%	\$/h	75,99	64,75	59,70	54,81
d	Asignacion por vestimenta	3,67%	\$/h	15,44	13,16	12,13	11,14
e	Sueldo anual complementario	11,58%	\$/h	48,73	41,52	38,28	35,14
f	Fondo de cese laboral e indemnizacion por	17,07%	\$/h	71,83	61,20	56,43	51,81
<b>g</b>	<b>Subtotal liquidado</b>	<b>168,38%</b>	<b>\$/h</b>	<b>708,53</b>	<b>603,73</b>	<b>556,65</b>	<b>511,02</b>
h	Contribuciones patronales y Seguro de	39,75%	\$/h	167,26	142,52	131,41	120,64
i	ART (Aseguradora de Riesgos de Trabajo)	7,63%	\$/h	32,11	27,36	25,22	23,16
<b>j</b>	<b>Costo Total</b>	<b>215,76%</b>	<b>\$/h</b>	<b>907,90</b>	<b>773,61</b>	<b>713,28</b>	<b>654,81</b>
			<b>\$/dia</b>	<b>7263,17</b>	<b>6188,86</b>	<b>5706,25</b>	<b>5238,48</b>

Proyecto final  
NUEVO GIMNASIO "ESCUELA J. L. BORGES" – ETAPA 1

## 10 – Gastos Generales.

					Plazo de obra: 4meses
<b>PLANILLA DE GASTOS GENERALES</b>					
1.1	G.G. DIRECTOS - QUE DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA	P. UNITARIO	CANT.	AMORT. %	COSTO /MES
a)	<b>DIRECCIÓN, CONDUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRA</b>				
	Representante técnico (entre 1% y 3% del costo de obra)	\$ 140.000,00	1,00	33,00%	\$ 46.200,00
	Ing. Seg. E Hig.	\$ 60.000,00	1,00	50,00%	\$ 30.000,00
	Capataz	\$ 105.000,00	1,00	100,00%	\$ 105.000,00
b)	<b>PERSONAL VARIOS</b>				
	Sereno de obra (1 en obrador y 1 en puente)	\$ 108.000,00	1,00	100,00%	\$ 108.000,00
c)	<b>SERVICIOS</b>				
	Energía Eléctrica	\$ 10.000,00	1,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Agua de Construcción	\$ 5.000,00	1,00	100,00%	\$ 5.000,00
d)	<b>GASTOS OPERATIVOS CAJA CHICA (LIBRERÍA)</b>				
	Fotocopias	\$ 7,00	100,00	100,00%	\$ 700,00
	Medicamentos p/botiquín	\$ 2.000,00	1,00	100,00%	\$ 2.000,00
	Fotografías	\$ 180,00	20,00	100,00%	\$ 3.600,00
	Papelaría y Librería	\$ 10,00	20,00	100,00%	\$ 200,00
	Elementos de Limpieza	\$ 1.900,00	1,00	100,00%	\$ 1.900,00
e)	<b>MOVILIDAD Y ESTADIA</b>				
	Pasajes	\$ 900,00	2,00	100,00%	\$ 1.800,00
	Comidas	\$ 900,00	5,00	100,00%	\$ 4.500,00
f)	<b>COSTOS DE MÓVILES ASIGNADOS A LA OBRA</b>				
	Movilidad para obra (camionetas)	\$ 10.000,00	1,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Patentes (6 períodos anuales durante plazo total de obra)	\$ 2.500,00	2,00	20,00%	\$ 1.000,00
	Seguros	\$ 1.500,00	2,00	20,00%	\$ 600,00
g)	<b>ALQUILER MENSUAL DE EQUIPOS</b>				
	voiq.	\$ 10.000,00	1,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Baños químicos	\$ 6.200,00	1,00	100,00%	\$ 6.200,00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 346.700,00</b>
				<b>NUMERO DE MESES</b>	<b>4</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.386.800,00</b>
1.2	<b>G.G. INDIRECTOS - QUE NO DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>CANT.</b>	<b>AMORT. %</b>	<b>SUBTOTAL</b>
a)	<b>INFRAESTRUCTURA (materiales reaprovechables y equipos propios teniendo en cuenta su reamortización)</b>				
	Letrero de Obra	\$ 7.500,00	1,00	100,00%	\$ 7.500,00
	Intalacion eléctrica obrador	\$ 3.000,00	1,00	100,00%	\$ 3.000,00
	Computadoras	\$ 80.000,00	1,00	40,00%	\$ 32.000,00
b)	<b>Equipos de Obrador (equipos propios cuya amortiz. no fue tenida en cuenta dentro de los anal. de costos)</b>				
	Herramientas eléctricas varias	\$ 35.000,00	1,00	20,00%	\$ 7.000,00
	Equipamiento topografía	\$ 22.000,00	1,00	20,00%	\$ 4.400,00
c)	<b>Herramientas</b>				
	Pala ancha, de punta, pico, cuchara, masa, canasto, balde, metro, carretilla, nivel, fratacho, grifa, tenaza, barreta, serrucho, etc.	\$ 74.000,00	1,00	20,00%	\$ 14.800,00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 68.700,00</b>
2	<b>NO AMORTIZABLES (cuya vida util se cumple dentro del plazo de obra)</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>CANT.</b>	<b>AMORT. %</b>	<b>SUBTOTAL</b>
a)	<b>Fletes</b>				
	Fletes varios	\$ 18.000,00	0,00	100,00%	\$ -
	Transporte de equipos pesados	\$ 44.000,00	0,00	100,00%	\$ -
b)	<b>Elementos para el personal obrero</b>				
	Campera buzo térmico, capa, guantes, camisa, pantalones, botín de seguridad, botas de goma, etc.	\$ 15.000,00	4,00	100,00%	\$ 60.000,00
c)	<b>Elementos de seguridad</b>				
	Casco, antiparra, protector auditivo, cinturón de seguridad, máscara, etc.	\$ 5.500,00	4,00	100,00%	\$ 22.000,00
d)	<b>Estudios y Ensayos</b>				
	Topografía y Agrimensura	\$ 15.000,00	1,00	100,00%	\$ 15.000,00
	Ensayo de Suelos	\$ 5.000,00	0,00	100,00%	\$ -
	Ensayos de Hormigones	\$ 1.100,00	10,00	100,00%	\$ 11.000,00
e)	<b>Asesoramiento</b>				
	Legal y Escribanía	\$ 18.000,00	1,00	25,00%	\$ 4.500,00
	Impositivo y Económico	\$ 18.000,00	1,00	25,00%	\$ 4.500,00
f)	<b>Sellados, Seguros, Multas, Derecho y Garantía</b>				
	Sellado Contrato de Obra (0,50% presupuesto oficial)	\$ 9.667.210,31	0,50%	100,00%	\$ 48.336,05
	Derechos Municipales (0,20% presupuesto oficial)	\$ 9.667.210,31	0,20%	100,00%	\$ 19.334,42
	Seguros de Responsab. Civil (póliza por el 0,25% del monto aseg del 30% del P. Ofic)	\$ 9.667.210,31	0,25%	100,00%	\$ 24.168,03
	Garantía de ejecución de obra (2%)	\$ 9.667.210,31	2,00%	100,00%	\$ 193.344,21
	Garantía de oferta (1%)	\$ 9.667.210,31	1,00%	100,00%	\$ 96.672,10
	Mantenimiento y reparaciones durante el plazo de garantía (3% sobre el 5%)	\$ 9.667.210,31	3,00%	100,00%	\$ 290.016,31
	Visado - Planos Conforme a Obra por el Colegio de Ing de E. Ríos (0,05% del P. Ofic.)	\$ 9.667.210,31	0,05%	100,00%	\$ 4.833,61
	Planos conforme a obra (0,05% del P. Ofic.)	\$ 9.667.210,31	0,05%	100,00%	\$ 4.833,61
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 798.538,33</b>
				<b>MONTO TOTAL G. GENERALES</b>	<b>\$ 2.254.038,33</b>
				<b>TOTAL PRESUP. COSTO - COSTO</b>	<b>\$ 9.667.210,31</b>
				<b>PORCENTAJE DE G. GENERALES</b>	<b>23,32%</b>

## 11 – Coeficiente Resumen (Factor K).

<b>COEFICIENTE RESUMEN (FACTOR K)</b>		
<b>COSTO-COSTO</b>		<b>1,000</b>
GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,32%	0,233
BENEFICIO	10,00%	0,100
<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>1,333</b>
GASTOS FINANCIEROS	1,20%	0,016
<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>1,349</b>
IVA	21,00%	0,283
INGRESOS B.	1,60%	0,022
IMP. A LAS GANANCIAS	3,50%	0,047
TASA MUNICIPAL	1,00%	0,013
<b>TOTAL COEFICIENTE RESUMEN</b>		<b>1,715</b>

Proyecto final  
NUEVO GIMNASIO "ESCUELA J. L. BORGES" – ETAPA 1

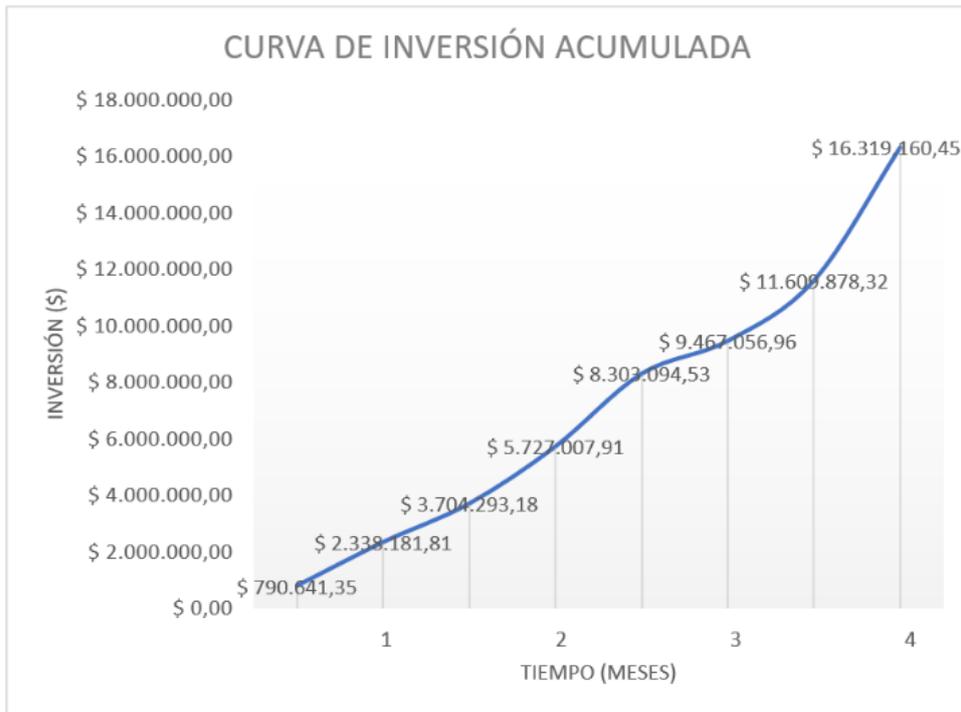
## 12 – Presupuesto.

PRESUPUESTO								
RUBRO	ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	COMPUTO		PRESUPUESTO			% INCIDENCIA
			UNI.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO RUBRO	
<b>VESTUARIOS</b>								
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>						<b>\$ 174.652,79</b>	<b>1,07%</b>
	1.1	Excavación manual bases	m3	12,47	\$ 14.001,35	\$ 174.652,79		
<b>2</b>	<b>ESTRUCTURA DE HºAº</b>						<b>\$ 1.231.977,11</b>	<b>7,55%</b>
	2.1	Bases	m3	3,12	\$ 94.088,96	\$ 293.949,90		
	2.2	Columnas	m3	2,23	\$ 149.219,33	\$ 332.580,05		
	2.3	Encadenado superior	m3	3,56	\$ 127.372,53	\$ 453.446,21		
	2.4	Losa	m3	1,10	\$ 138.082,26	\$ 152.000,95		
<b>3</b>	<b>MAMPOSTERÍA</b>						<b>\$ 2.458.512,00</b>	<b>15,07%</b>
	3.1	Ladrillo cerámico hueco de 18x18x33	m2	177,03	\$ 9.021,75	\$ 1.597.074,72		
	3.2	Ladrillo cerámico hueco de 08x18x33	m2	110,04	\$ 3.272,99	\$ 360.159,82		
	3.3.3	Mampostería de cemento e=30cm	m2	51,82	\$ 9.672,69	\$ 501.277,45		
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURA DE PLACAS DE ROCA DE YESO</b>						<b>\$ 451.922,55</b>	<b>2,77%</b>
	4.1	Cielorraso suspendido con placas de roca de yeso de 12,5mm. Para locales humedos	m2	76,71	\$ 5.891,65	\$ 451.922,55		
<b>5</b>	<b>CAPA AISLADORA</b>						<b>\$ 112.603,14</b>	<b>0,69%</b>
	5.1	Capa Aisladora Horizontal incluso Union Vertical	m2	59,60	\$ 1.889,39	\$ 112.603,14		
<b>6</b>	<b>CUBIERTAS</b>						<b>\$ 1.249.418,75</b>	<b>7,66%</b>
	6.1	Chapa sinusoidal HºGº Nº25 (Incluye aislaciones y estructura metálica)	m2	93,55	\$ 12.387,74	\$ 1.158.873,32		
	6.2	Canaleta 30cm	ml	18,00	\$ 5.030,30	\$ 90.545,43		
<b>7</b>	<b>CONTRAPISOS</b>						<b>\$ 408.641,53</b>	<b>2,50%</b>
	3.7.1	Contrapiso Hormigon 1:4:8 sobre terreno natural 12cm de espesor	m2	84,19	\$ 4.853,99	\$ 408.641,53		
<b>8</b>	<b>REVOQUES</b>						<b>\$ 2.188.650,45</b>	<b>13,41%</b>
	8.1	Grueso y fino interior a la cal terminación al fieltro	m2	58,37	\$ 4.636,67	\$ 270.642,32		
	8.2	Reforzado b/ revestimiento.	m2	291,85	\$ 4.289,90	\$ 1.252.006,15		
	8.3	Exterior completo a la cal term. al fieltro	m2	108,56	\$ 6.134,87	\$ 666.001,98		
<b>9</b>	<b>REVESTIMIENTO CERÁMICO</b>						<b>\$ 2.047.114,05</b>	<b>12,54%</b>
	3.9.1	Revestimiento cerámico 33 x 33cm	m2	291,85	\$ 7.014,27	\$ 2.047.114,05		
<b>10</b>	<b>PISOS</b>						<b>\$ 494.631,80</b>	<b>3,03%</b>
	10.1	Cemento Alisado rodillado	m2	84,19	\$ 2.137,23	\$ 179.926,34		
	10.2	Cerámicos 33x33 según especificaciones	m2	84,19	\$ 3.738,19	\$ 314.705,46		
<b>11</b>	<b>PINTURAS Y REVESTIMIENTOS</b>						<b>\$ 384.223,99</b>	<b>2,35%</b>
	11.1	Látex interior blanco	m2	58,37	\$ 1.373,59	\$ 80.176,60		
	11.2	Latex Exterior Color	m2	108,56	\$ 1.517,30	\$ 164.718,01		
	11.3	Latex Cielorrasos	m2	76,71	\$ 1.816,42	\$ 139.329,38		
<b>12</b>	<b>ABERTURAS Y TABIQUES</b>						<b>\$ 860.924,11</b>	<b>5,28%</b>
	12.1	V1 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 1,00x0,50	u	2,00	\$ 23.491,38	\$ 46.982,76		
	12.2	V2 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 3,00x0,50	u	3,00	\$ 62.406,25	\$ 187.218,75		
	12.3	V3 – Ventana aluminio 2 hojas corredizas 1,50x1,50	u	2,00	\$ 28.140,70	\$ 56.281,39		
	12.4	P1 – Puerta 1 hoja de abrir de aluminio; Marco de aluminio, hoja de 1,00x2,05	u	6,00	\$ 60.001,02	\$ 360.006,12		
	12.5	P2 – Puerta 1 hoja de abrir de madera; hoja de 0,60x2,00	u	6,00	\$ 35.072,51	\$ 210.435,09		
<b>13</b>	<b>AMOBLIAMIENTO</b>						<b>\$ 300.000,00</b>	<b>1,84%</b>
	13.10	Bancos vestuarios	u	2,00	\$ 150.000,00	\$ 300.000,00		
<b>14</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>						<b>\$ 3.501.623,20</b>	<b>21,46%</b>
	14.1	Cañería de agua polip 3/4" (0,019)	m	61,70	\$ 3.273,22	\$ 201.957,81		
	14.2	Cañería de agua polip 1" (0,025)	m	21,42	\$ 2.833,02	\$ 60.683,20		
	14.3	Cañería de agua polip 1/2" (0,012)	m	74,58	\$ 1.835,10	\$ 136.861,76		
	14.4	Cañería de agua polip 2" (0,051)	m	0,50	\$ 2.895,15	\$ 1.447,58		
	14.5	Cañería agua caliente 3/4"	m	21,60	\$ 4.696,96	\$ 101.454,36		
	14.6	Cañería agua caliente 1/2"	m	44,14	\$ 3.670,20	\$ 162.002,63		
	14.7	Tanque de reserva 2750 lts	u	1,00	\$ 75.000,00	\$ 75.000,00		
	14.8	Tanque Cisterna 1000 lts	u	2,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00		
	14.9	Cañería cloacal 110mm	m	37,00	\$ 10.519,67	\$ 389.227,97		
	14.10	Cañería cloacal 63mm	m	25,74	\$ 4.047,88	\$ 104.192,43		
	14.11	Cañería cloacal 40mm	m	54,00	\$ 2.154,87	\$ 116.362,76		
	14.12	Camara de inspeccion cloacal	u	2,00	\$ 83.688,53	\$ 167.377,07		
	14.13	Provision y colocacion de inodoro apto para discapacidad	u	2,00	\$ 43.724,78	\$ 87.449,57		
	14.14	Provision y colocacion de lavatorio y griferia apto para discapacidad	u	2,00	\$ 30.591,33	\$ 61.182,65		
	14.15	Provision y colocacion de griferia para lavatorios	u	4,00	\$ 7.798,85	\$ 31.195,40		
	14.16	Provision y colocacion mesada granito	m2	3,40	\$ 23.844,35	\$ 81.070,78		
	14.17	Provision y colocacion frentin de mesada granito gris mara de 7cm, esp: 2cm	m	0,48	\$ 7.895,44	\$ 3.758,23		
	14.18	Provision y colocacion zocalo mesada granito gris mara 5cm, esp: 2cm	m	0,34	\$ 3.180,93	\$ 1.081,52		
	14.19	Provision y colocacion de bachas de acero inoxidable	u	8,00	\$ 8.814,40	\$ 70.515,20		
	14.20	Provision y colocacion de griferia de duchas	u	14,00	\$ 13.698,42	\$ 191.777,89		
	14.21	Provision y colocacion de inodoros	u	3,00	\$ 65.827,55	\$ 197.482,66		
	14.22	Provision y colocacion de bocas de desagüe abierta (BDA)	u	8,00	\$ 3.248,15	\$ 25.985,23		
	14.23	Provision y colocacion de termotanques solares	u	2,00	\$ 200.000,00	\$ 400.000,00		
	14.24	Provision y colocacion de termotanques electricos 255lts	u	2,00	\$ 280.000,00	\$ 560.000,00		
	14.25	Cañería perforada de riego polip 1/2" (0,012)	m	68,50	\$ 2.752,65	\$ 188.556,53		
	14.26	Provision y colocacion Bomba centrifuga 1HP	u	1,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00		
<b>15</b>	<b>INSTALACION ELÉCTRICA</b>						<b>\$ 454.264,98</b>	<b>2,78%</b>
	15.1	Provision y colocacion de tablero seccional	u	1,00	\$ 30.726,27	\$ 30.726,27		
	15.2	Provision y colocacion de bocas	u	12,00	\$ 8.591,02	\$ 103.092,28		
	15.3	Provision y colocacion de artefactos	u	12,00	\$ 5.316,44	\$ 63.797,28		
	15.4	Provision y colocacion de tomas y llaves	u	16,00	\$ 8.591,02	\$ 137.456,37		
	15.5	Provision y colocacion de Cable bipolar 2,5mm	m	69,28	\$ 1.720,45	\$ 119.192,78		
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>							<b>\$ 16.319.160,44</b>	

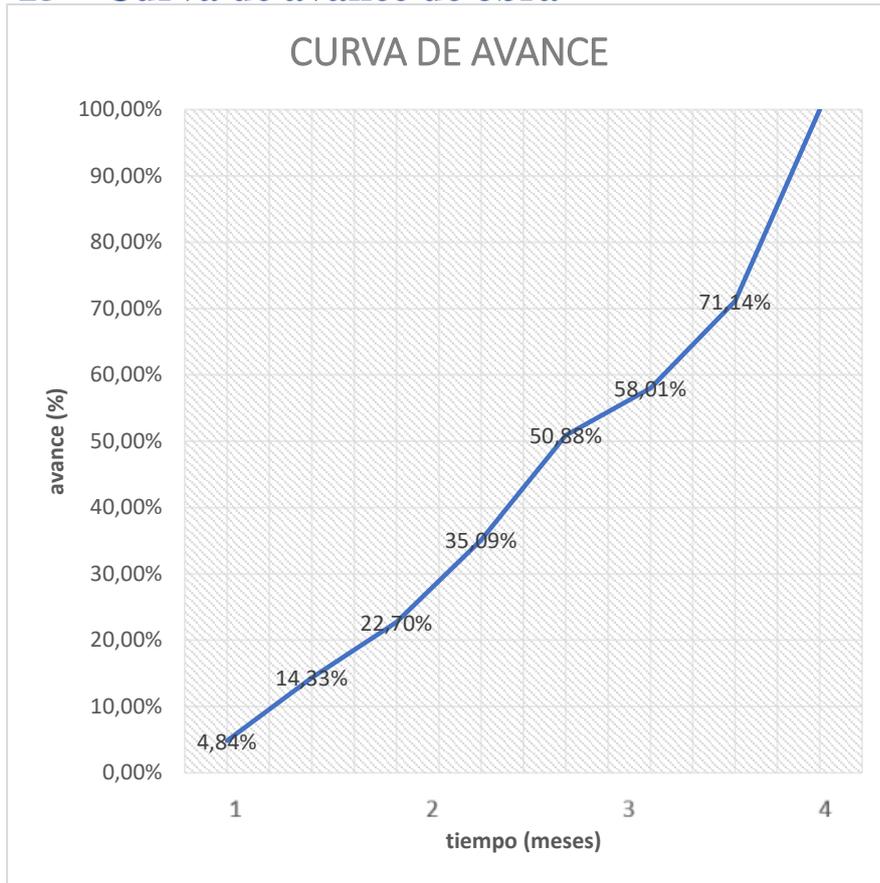
## 13 – Plan de Trabajo

Vestuarios											
PLAN DE TRABAJO											
Nº	DESCRIPCION DEL ITEM	PRECIO POR ITEM \$	INCIDENCIA %	2022						2023	
				Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
				15	30	45	60	75	90	105	120
			%	1	2	3	4				
1.	MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 174.652,79	1,070%	1,070%							
2.	Estructura de H'A	\$ 1.231.977,11	7,549%	3,77%	3,77%						
3.	MAMPOSTERIA	\$ 2.458.512,00	15,065%	3,77%	3,77%	3,77%	3,77%	3,77%			
4.	ESTRUCTURA DE PLACA DE YESO	\$ 451.922,55	2,769%					2,77%			
5.	CAPA AISLADORA	\$ 112.603,14	0,690%		0,69%						
6.	CUBIERTAS	\$ 1.249.418,75	7,656%					7,656%			
7.	CONTRAPISOS	\$ 408.641,53	2,504%		1,25%	1,25%					
8.	REVOQUES	\$ 2.188.650,45	13,412%			3,35%	3,35%	3,35%	3,35%		
9.	REVESTIMIENTO CERAMICO	\$ 2.047.114,05	12,544%								12,54%
10.	PISOS	\$ 494.631,80	3,031%					1,01%	1,01%	1,01%	
11.	PINTURAS Y REVESTIMIENTOS	\$ 384.223,99	2,354%								2,35%
12.	ABERTURAS Y TABIQUES	\$ 860.924,11	5,276%				5,28%				
13.	AMOBILIAMIENTO	\$ 300.000,00	1,838%								1,84%
14.	INSTALACION SANITARIA	\$ 3.501.623,20	21,457%							10,73%	10,73%
15.	INSTALACION ELECTRICA	\$ 454.264,98	2,784%							1,39%	1,39%
<b>MONTO TOTAL DE LA OBRA</b>		<b>\$ 16.319.160,44</b>	<b>100,00%</b>								
<b>Total mensual % obra:</b>				4,84%	9,48%	8,37%	12,39%	15,79%	7,13%	13,13%	28,86%
<b>Total acumulado % obra:</b>				4,84%	14,33%	22,70%	35,09%	50,88%	58,01%	71,14%	100,00%
<b>Total acumulado \$ obra:</b>				\$ 790.641,35	\$ 2.338.181,81	\$ 3.704.293,18	\$ 5.727.007,91	\$ 8.303.094,53	\$ 9.467.056,96	\$ 11.609.878,32	\$ 16.319.160,45

## 14 – Curva de inversión.



## 15 – Curva de avance de obra



## 16- Programa de Seguridad.

Se efectuarán las siguientes tareas:

### A– Movimiento de tierra.

Se utilizará maquinaria para realizar las perforaciones de fundación para las bases aisladas y vigas de fundación, el resto de las excavaciones se realizarán de forma manual mediante palas, picos y carretillas. Las excavaciones tendrán una profundidad acorde al estudio de suelo del lugar para fundar.

El suelo de excavación será reservado dentro de la obra ya que una vez realizado el hormigonado propiamente dicho, formará parte del suelo de relleno. El suelo sobrante se retirará mediante los contenedores mencionados.

### B – Estructura de H°A°.

La estructura del edificio será de H°A°, por lo tanto, se prevé el armado de las armaduras de hierro propiamente dichas.

Para estos trabajos se utilizarán herramientas manuales y eléctricas para el corte y doblado de las barras de fierros, así como también para la carpintería de obra (encontrados, puntales, otros). La secuencia de estos trabajos es siempre la misma, difiriendo solo en el nivel de fundaciones, donde una vez llegado al mismo, se procede a presentar las armaduras y hormigonar hasta el punto donde nacerá la columna (cabezal) de ahí en más se dará la incorporación del encofrado adecuado hasta la cota  $\pm 0,0$  (nivel de planta baja), y desde donde saldrán los primeros “pelos” de los cuales se podrá enganchar toda la estructura del edificio.

A partir de este nivel, es necesaria la realización y buena disposición de los encofrados y puntales, según las normas de las buenas prácticas constructivas. Una vez listos se procede al hormigonado, cuidando los tiempos para quitar los puntales y continuar con las tareas propias de los niveles superiores. Los materiales serán izados a cada piso mediante una grúa fija posicionada en el obrador, o bien mediante un montacargas fijo.

Se colará el hormigón en cada piso, provisto por un tercero desde un camión MIXER mediante bombas.

### **C – Mampostería**

La altura de los diferentes tabiques será de +4,00 metros aproximadamente. Los materiales serán elevados manualmente.

La construcción de las mamposterías se iniciará cerrando el perímetro de manera de trabajar protegido continuando con los diversos tabiques divisorios.

### **D - Revoques y pinturas interiores**

Se revocará según método tradicional, con herramientas manuales y utilización de caballetes en cada piso.

### **E - Revoques y pinturas exteriores**

La altura será de + 4,00 metros aproximadamente desde el nivel de la vereda. En cada piso, se revocará según método tradicional utilizando como herramientas baldes y cucharas, los operarios realizarán esta tarea desde un andamio colgante suspendido en forma eficaz a elementos estructurales de la obra dejados a tal efecto. En el interior de los locales la altura máxima de trabajo es de 2.80 m, utilizándose plataformas de trabajo del tipo caballetes o similar.

### **F – Cielorraso - Construcción en seco (Sistema tipo Durlock)**

La colocación de este tipo de sistema de cielorraso se prevé en la superficie del piso. La altura de trabajo prevista es de + 3 m aproximadamente.

Entre los trabajos que se realizarán se pueden mencionar:

- Montaje de estructura de sustentación (perfiles de CH°G°);
- Montaje de placas de yeso mediante tornillos adecuados
- Terminaciones con encintado y enduído
- Colocación de cornisas

Los materiales (placas, perfiles, otros) serán ascendidos por aparejos adecuados a tal fin.

Para estos trabajos se utilizarán herramientas manuales (sierra, trinchetas, destornilladores, martillos, otros) y eléctricas manuales (amoladoras de disco, sierras, otros).

Se utilizarán escaleras manuales simples y de doble hoja según las tareas encomendadas.

### **G – Contrapiso, carpetas y pisos**

Los contrapisos serán alivianados, el mortero se realizará en planta y será ascendido manualmente. El trabajo se realiza en forma manual. Idéntico caso para la construcción de la carpeta de nivelación.

Tanto las bolsas de mortero de asiento como cajas conteniendo el revestimiento cerámico de los diferentes pisos, serán ascendidas manualmente y trasladadas lo más cercano posible al lugar donde se los ocupará.

Los pisos serán colocados acorde a la programación de obra; el mortero de asiento será preparado en forma manual en el lugar por el operario ayudante adyacente al lugar donde se dé la colocación propiamente dicha.

### **H - Revestimientos cerámicos**

En esta etapa se efectuará la colocación de revestimiento cerámico en los diferentes ambientes

### **I – Cubierta**

La cubierta de chapa de cinc será colocada en el último nivel.

Para los trabajos se utilizarán herramientas manuales (martillo, corta-hierro, puntas, etc.) y eléctricas manuales (acanaladoras, amoladoras de disco, etc.). Así mismo el uso de andamios tubulares, escaleras manuales simples y de doble hoja según las tareas encomendadas.

### **J - Instalación eléctrica**

Consistirá en la colocación de las cañerías para los diferentes servicios eléctricos (energía eléctrica, de red, etc.). Estas cañerías se irán instalando en las losas sobre planta baja y primer piso, antes del hormigonado. Una vez instalada la mampostería, proseguirán con las cañerías en las paredes y a nivel de piso, previo a la realización de contrapiso de manera de ir uniendo los diferentes circuitos hasta las bocas de servicio.

También se prevé, acorde a la programación de obra, el cableado de los diferentes servicios, la instalación de tableros y las llaves propias de cada uso (termo-magnéticas, diferenciales, etc.)

Instalación de artefactos eléctricos (ventiladores, iluminación, etc.). Para estos trabajos se utilizarán herramientas manuales (martillo, corta-hierro, puntas, etc.) y eléctricas manuales (acanaladoras, amoladoras de disco, etc.).

Se utilizarán escaleras manuales simples y de doble hoja según las tareas encomendadas.

### **K - Instalación sanitaria**

Los trabajos se realizarán por personal especializado, siguiendo la Normativa vigente en todos los casos.

Entre los trabajos que se realizarán se pueden mencionar:

- Montaje del sistema de distribución y toma para el tanque de reserva y cisterna
- Montaje cañerías de distribución de agua desde tanque reserva a los diferentes niveles
- Montaje columnas de bajada de pluvial y de ventilación de los diferentes niveles
- Colocación de artefactos en los locales sanitarios (piletas, inodoros, mesadas en cocina, otros)
- Colocación de griferías y accesorios

Para estas tareas se prevé la rotura de paredes y losa para realizar las canalizaciones donde irán alojados las cañerías, según sea el caso. Cuando deban cruzar por el nivel de piso, de deberán instalar previo al llenado de contrapiso/carpeta.

Se utilizarán a tal efecto herramientas manuales (martillo, corta hierro, etc.) y eléctricas manuales (amoladora de disco, sierras, acanaladoras, otros) y las de uso específico propias para este tipo de trabajo.

Se utilizan escaleras manuales simples y de doble hoja.

### **L - Colocación de puertas y ventanas**

Para la realización de estas tareas se prevé el picado de paredes en los puntos donde se colocarán las llaves propias de ajuste. Se utilizará pre marco en las aberturas, los cuales serán puestos en obra a la par de la realización de revoques, de manera de facilitar las tareas de terminación sin dañar la carpintería propiamente dicha.

#### **Enumeración de los riesgos y medidas de seguridad a adoptar**

Atento a que los riesgos son comunes en la ejecución de todos los pisos se detallan específicamente los siguientes teniendo en cuenta las tareas que implican la ejecución de los mismos.

### 16.1 – Listado de Riesgos y Medidas de Seguridad.

ETAPA	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	Proyección de partículas	El personal utilizara lentes de seguridad durante toda la jornada laboral
	Golpe por objetos	El personal utilizara Equipo de Protección Personal (EPP) acorde a los trabajos que ejecute. No arrojar las herramientas y equipos. Siempre pasar de mano en mano, si hace falta ascender o descender los mismos, se deberá utilizar una soga o por medio de cintos porta-herramientas. Se prohíbe realizar bromas durante el desarrollo de las tareas.
	Mecánico en manos	El personal utilizará guantes de protección para las tareas que entrañen riesgos mecánicos para las manos.
	Esfuerzos físicos	El personal efectuara los movimientos de cargas teniendo especial cuidado y atención al peso que desea mover. Se solicitara ayuda siempre que sea necesario.
	Daños a terceros	Se señalizara todo el perímetro del cerco con cartelería que advierta la presencia de obra en construcción e impida el acceso a terceros dentro del predio demarcado.
	Resbalones, tropiezos y caídas a nivel	Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, sean los mismos botin de seguridad o botas de goma con puntera de protección. Se mantendrán en todo momento, limpias y ordenadas las áreas y los sectores de trabajo y tránsito. Se eliminaran o de no ser posible, se protegerán, las partes salientes en la obra (pelos de armaduras, por ejemplo). Evitar los charcos y acumulaciones de agua dentro de la obra.
	Exposición a ruidos	Siempre que se utilicen máquinas y equipos con niveles sonoros superiores a los 85dB se deberá utilizar protección auditiva
	Atropellamientos	El personal deberá contar con chaleco de bandas reflectivas sobre la ropa de trabajo de manera de advertir su presencia ante el ingreso de máquinas y equipos. Se respetaran las distancias de seguridad a las maquinas con brazos móviles, la cual será dos veces el brazo de aquella. Está prohibido el ingreso de personal a pie en la zona demarcada como de circulación de máquinas.

ENCOFRADOS	Golpe por objetos	El personal utilizara Equipo de Protección Personal (EPP) acorde a los trabajos que ejecute. No arrojar las herramientas y equipos. Siempre pasar de mano en mano, si hace falta ascender o descender los mismos, se deberá utilizar una soga o por medio de cintos porta-herramientas. Se prohíbe realizar bromas durante el desarrollo de las tareas.
	Mecánico en manos	El personal utilizará guantes de protección para las tareas que entrañen riesgos mecánicos para las manos.
	Esfuerzos físicos	El personal efectuara los movimientos de cargas teniendo especial cuidado y atención al peso que desea mover. Se solicitara ayuda siempre que sea necesario.
	Daños a terceros	En la operación de traslado de moldes para encofrados, los mismos deberán atarse con sogas adecuadas y moverse con la grúa torre de manera de evitar su caída accidental. Está prohibido tirar dichos elementos en caída libre. En todos los casos los encofrados serán extraídos una vez que sean autorizados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las propiedades estructurales requeridas.
	Resbalones, tropiezos y caídas a nivel	Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, sean los mismos botín de seguridad o botas de goma con puntera de protección. Se mantendrán en todo momento, limpias y ordenadas las áreas y los sectores de trabajo y tránsito. Se eliminaran o de no ser posible, se protegerán, las partes salientes en la obra (pelos de armaduras, por ejemplo). Evitar los charcos y acumulaciones de agua dentro de la obra.
	Caídas a distinto nivel	Utilizar escaleras normalizadas para alcanzar la altura de trabajo. Cuando se disponga de la escalera de HP AP, se deberá utilizar la misma en forma exclusiva para ascender a los distintos niveles, la misma deberá contar con sistema de baranda adecuado e iluminación que permita un tránsito seguro. El personal que desarrolle sus tareas a más de dos metros de altura deberá usar obligatoriamente arnés de seguridad amarrado a un punto seguro y resistente. Montar líneas de vida individuales, una por operario. Todos los lugares con riesgo de caídas de personas serán protegidos con barandas de seguridad resistentes complementadas con barandilla intermedia y zócalos. Las personas que desarrollen los trabajos en altura deberán encontrarse en buenas condiciones médicas, especialmente en cuanto a vértigos o situaciones similares provocadas por este tipo de tareas que aumenten los riesgos de accidentes. En caso de detectarse a alguno de los operarios con síntomas que alerten de tal situación se deberá realizar de forma inmediata el cambio de puesto.
	Exposición a ruidos	Siempre que se utilicen máquinas y equipos con niveles sonoros superiores a los 85dB se deberá utilizar protección auditiva

<b>ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO</b>	Proyección de Partículas	El personal utilizara lentes de seguridad durante toda la jornada
	Golpe por objetos	El personal utilizara Equipo de Protección Personal (EPP) acorde a los trabajos que ejecute. No arrojar las herramientas y equipos. Siempre pasar de mano en mano, si hace falta ascender o descender los mismos, se deberá utilizar una soga o por medio de cintos porta-herramientas. Se prohíbe realizar bromas durante el desarrollo de las tareas.
	Mecánicos en manos	El personal utilizará guantes de protección para las tareas que entrañen riesgos mecánicos para las manos.
	Daños a terceros	En la operación de traslado de moldes para encofrados, los mismos deberán atarse con sogas adecuadas y moverse con la grúa torre de manera de evitar su caída accidental. Está prohibido tirar dichos elementos en caída libre. En todos los casos los encofrados serán extraídos una vez que sean autorizados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las propiedades estructurales requeridas
	Resbalones, tropiezos y caídas a nivel	Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, sean los mismos botín de seguridad o botas de goma con puntera de protección. Se mantendrán en todo momento, limpias y ordenadas las áreas y los sectores de trabajo y tránsito. Se eliminaran o de no ser posible, se protegerán, las partes salientes en la obra (peios de armaduras, por ejemplo). Evitar los charcos y acumulaciones de agua dentro de la obra.
	Caidas a distinto nivel	Utilizar escaleras normalizadas para alcanzar la altura de trabajo. Cuando se disponga de la escalera de Hº Aº, se deberá utilizar la misma en forma exclusiva para ascender a los distintos niveles, la misma deberá contar con sistema de baranda adecuada e iluminación que permita un tránsito seguro. El personal que desarrolle sus tareas a más de dos metros de altura deberá usar obligatoriamente arnés de seguridad amarrado a un punto seguro y resistente. Montar líneas de vida individuales, una por operario. Todos los lugares con riesgo de caídas de personas serán protegidos con barandas de seguridad resistentes complementadas con barandilla intermedia y zócalos. En las tareas de curado del hormigón, el personal deberá utilizar protección anticaída amarrada a un punto fijo y resistente. Las personas que desarrollen los trabajos en altura deberán encontrarse en buenas condiciones médicas, especialmente en cuanto a vértigos o situaciones similares provocados por este tipo de tareas, que aumentan los riesgos de accidentes. En caso de detectarse algunos de los operarios con síntomas que alerten de tal situación se deberá realizar en forma inmediata el cambio de puesto.
Exposición a ruidos	Siempre que se utilicen máquinas y equipos con niveles sonoros superiores a los 85dB se deberá utilizar protección auditiva	

## 16.2 – CONSIDERACIONES GENERALES

### **Obrador**

El obrador en el frente de obra oficiará de depósito de herramientas y materiales en donde no pernoctará el personal. Dicho obrador deberá contar con extintor portátil colgado, señalizado en lugar visible y accesible.

### **Cerco de obra**

La obra deberá contar con un cerco provisorio en todo el predio en la longitud necesaria del mismo para cualquier trabajo que por su índole sea peligroso, incómodo u ofrezca algún obstáculo para el tránsito en la vía pública. Se construirá de modo que evite daño o incomodidad a los transeúntes y además impida escurrir materiales al exterior. En el caso de invadir la vereda se instalarán pasarela y rampa con su correspondiente techo y pared lateral que cubra el frente de la obra.

### **Instalaciones sanitarias**

Se dispondrá de Sanitarios en frente de obra con agua corriente, este se construirá luego de la nivelación del terreno en el sector de la obra.

### **Equipos y elementos de protección personal**

Se suministrará a todos los trabajadores de elementos de protección personal necesarios para las tareas que deban realizar, contando con un stock mínimo adecuado de los elementos de mayor desgaste que requieran reposición inmediata.

Todos los trabajadores que reciban los elementos de protección personal, serán instruidos en el uso y conservación de los mismos, dejando una constancia firmada como registro de recepción. El personal estará a cargo del uso, cuidado y conservación de los elementos de protección mencionados.

Los elementos de protección personal básicos para el ingreso y desarrollo de las tareas en la obra son:

- CASCO DE SEGURIDAD.
- CALZADO DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE PROTECCIÓN.
- ROPA DE TRABAJO.
- LENTES DE SEGURIDAD.
- BOTAS DE GOMA CON PUNTERA DE PROTECCIÓN: Siempre que se trabaje en zonas húmedas o con exceso de agua, caso de las excavaciones, colado de hormigón, contrapisos.
- PROTECCIÓN AUDITIVA: En ambientes ruidosos, sea por la operación de máquinas y equipos
- PROTECCIÓN RESPIRATORIA: Siempre que se trabaje en ambientes con excesivas concentraciones de polvo

### **Botiquín de primeros auxilios**

Se dispondrá de un botiquín en el frente de obra, con productos de venta libre acorde a los riesgos a que se hallan expuestos los trabajadores, debiéndose reponer de inmediato los elementos usados o cuya fecha de vencimiento haya pasado.

Se instalará un cartel en forma visible que indique las formas de comunicación a los prestadores médicos de la A.R.T., emergencias médicas, ambulancias, etc.

### **Provisión de agua**

Se proveerá en todo momento de agua potable para uso y consumo humano, es decir para beber e higienizarse.

## 16.3 - SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Se mantendrán señalizados los riesgos en la obra por medio de cartelería de señalización. El eludir la cartelería de seguridad exponiéndose a un riesgo es considerado como “falta grave”.

No se extraerán la señalización al menos se hayan tomado todas las medidas

de prevención para ingresar al sitio señalado. Señalizar convenientemente todos los tableros con la leyenda “PELIGRO – RIESGO DE ELECTROCUCIÓN” acompañado del pictograma



### Cerco de Obra

La obra contará con un cerco en todo el frente de modo de preservar la integridad del personal que se hallare trabajando en el recinto, así mismo que impida el ingreso de terceros ajenos, siendo responsabilidad de todos su cuidado y conservación.



Contará con lugares específicos de entrada y salida de personal y vehículos. Dichos lugares deberán permanecer cerrados las 24hs, solo se abrirán a los fines operativos. También es importante el aviso de seguridad acerca de los **ELEMENTOS DE**



**PROTECCIÓN PERSONAL** básicos exigibles para el ingreso a la obra.



En caso de visitantes que no cuenten con dichos elementos y sea inminente su ingreso, se deberá contar en el frente de la obra con casco protector de color blanco, con la leyenda “VISITA”. El ingreso deberá realizarse acompañado de personal de la obra de manera de realizar el camino más directo y libre de obstáculos para evitar accidentes por desconocimiento de los riesgos propios de la obra.

#### **16.4 - PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL.**

Se desarrollará un plan de capacitación dirigido al personal para informar acerca de los riesgos a los que se encuentra expuestos. Los temas a abordar serán los siguientes de acuerdo a la etapa de obra, y/o lo que se determine de acuerdo a los riesgos presentes, a saber:

- Legislación Vigente – Responsabilidad de las partes.
- Cartelería de Seguridad en obra. Disposición, conservación.
- Uso y conservación de EPP especiales y básicos en obra.
- Trabajos en altura, prevención de caídas desde alturas, uso de arnés de seguridad.
- Seguridad en uso de guinches y aparejos. Movimiento de cargas, elementos de izaje.
- Seguridad en trabajos de encofrado y hormigonado.
- Prevención de accidentes en los ojos, manos, cabeza y pies.
- Prevención de incendios en obra, uso de extintores portátiles.
- Prevención de accidentes de origen eléctrico.
- Manejo manual de cargas.
- Orden y limpieza en obra.
- Trabajos adyacentes a máquinas y equipos. Distancias de seguridad. Interferencias.
- Trabajos con herramientas manuales y eléctricas. Mantenimiento preventivo.

Se llevará un registro de la información transmitida con la firma del trabajador como constancia de su asistencia. Se hará entrega de material escrito con el fin de reforzar los conceptos.

De acuerdo a la Legislación Vigente – Dec. 911/96 – Resol. SRT 231/96 se completará a los 15 días la capacitación básica en Higiene y Seguridad, a todo personal que ingrese a la obra.

### **17 - Plan de Mitigación y Prevención Ambiental.**

#### **Evaluación de los impactos ambientales.**

En base a la análisis de impactos ambientales se ha determinado que los impactos potenciales negativos se producirían principalmente durante las etapas de construcción del edificio; siendo de particular importancia aquellos asociados a la demolición de muros, movimientos de tierra durante apertura de zanjas para las cimentaciones, construcción de las estructuras, instalación

de maquinarias y talleres donde los componentes aire, ruido, salud, seguridad y tranquilidad pública, serían los más afectados.

### **Principales Impactos Ambientales a Considerar en las Etapas de Construcción y Operación de la Obra.**

#### **Etapa de Construcción**

##### ***Ruidos y Vibraciones***

El proceso de movimiento de tierra, demolición, acopio de materiales y construcciones anexas, implican un movimiento de maquinarias que trae aparejado, de no preverse las condiciones y horarios adecuados, niveles de ruidos y vibraciones que pueden sobrepasar las tolerancias previstas en la normativa vigente.

##### ***Emisión de Material Particulado***

Las operaciones de excavaciones para los cimientos, demolición de la estructura existente y los movimientos de tierra, así como los eventuales movimientos y/o acopio temporario de material, provocan la emisión de partículas al aire, emisión que es variable en función de las condiciones de trabajo.

##### ***Contaminación Atmosférica***

Las condiciones relacionadas con la emisión de contaminantes al aire son de efectos similares al anterior, debiéndose considerar fundamentalmente las emisiones producidas por las fuentes móviles (vehículos automotores), pinturas, solventes, etc.

##### ***Caudal Pluvial Evacuado***

Dado que el sistema de desagües pluviales se resolverá mediante la canalización de los mismos hacia el cordón cuneta y, por este medio, al sistema general existente en el sector, es necesario prever las condiciones de desagüe durante la etapa de construcción para evitar anegamientos.

##### ***Condiciones Higiénico Sanitarias***

Durante la etapa de construcción se generarán material particulado y VOCs, que pueden afectar con baja incidencia la salud de los vecinos al área de trabajo, razón por la cual se deberán tomar las precauciones para minimizar este efecto.

##### ***Generación de Empleo***

Durante esta etapa, y para la realización de las obras, se ocupará una importante cantidad de mano de obra, la cual redundará en un impacto positivo.

##### ***Accesibilidad***

Dada la magnitud de la obra planteada, y la característica de la zona donde se ejecutará la obra, la accesibilidad al sector durante la etapa de construcción no se verá altamente modificada, focalizándose fundamentalmente durante la ejecución de una dársena sobre calle San Juan, razón por la cual deberán considerarse las medidas necesarias a implementar para minimizar los efectos negativos que pudiere ocasionar la misma.

##### ***Destrucción de Suelo y Erosión***

Los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra, el movimiento de maquinarias, y las construcciones anexas, sumado a las características de los suelos del sector, provocan en mayor o menor grado destrucción del suelo superficial y erosión incipiente en épocas de lluvia.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para disminuir en lo posible estos efectos.

#### **Etapa de Operación**

##### ***Ruidos***

Estando en funcionamiento el sistema y dadas las características del mismo, es previsible que las emisiones de ruidos en el entorno, provenientes de fuentes móviles, se verán ligeramente aumentadas respecto a las condiciones originales. Pero dado que el edificio en general cumplirá la misma función que cumplía en un principio, este aumento en la generación de ruidos será prácticamente imperceptible.

##### ***Caudal Pluvial Evacuado y Modificación de la Red de Drenaje***

El sistema prevé un manejo adecuado de caudales de las aguas de origen pluvial provenientes de la obra en cuestión, mediante la ejecución y conexión de la red de drenaje al sistema colector, trayendo aparejado consecuencias positivas no sólo en la capacidad del volumen evacuado sino también en la calidad del agua.

#### ***Calidad de la Capa Freática***

Durante el funcionamiento del sistema y dado que el sector cuenta con el servicio de la red cloacal, los efluentes de esta naturaleza serán transportados lejos de la zona, razón por la cual no se verá afectada la capa freática.

#### ***Condiciones Higiénico-Sanitarias***

Estas condiciones no se verán notoriamente favorecidas fundamentalmente, por el tipo de servicio que prestará la obra. Aunque se mejorarán las instalaciones sanitarias para sus usuarios.

#### ***Generación de Empleo***

La operación de este Gimnasio de Box y la ampliación del edificio educativo generarán un impacto positivo y de carácter permanente, en lo que a este ítem se refiere.

#### ***Desarrollo Sectorial y Bienestar Social de Grupos Familiares del Área de Influencia***

Los residentes del sector se verán altamente beneficiados por la ampliación de este edificio educativo, generando condiciones favorables para el desarrollo urbano del mismo, por la mayor accesibilidad a la educación y a las tareas deportivas, mejorando incluso la situación residencial de la zona.

#### ***Valor de Bienes Inmuebles Aledaños***

Al contar el sector con un mejor servicio educativo y asistencial deportivo, los inmuebles del área se verán revalorizados.

#### ***Erosión***

La ejecución del proyecto propuesto conjuntamente con funcionamiento de la obra complementaria de desagües traerá aparejada una disminución de la erosión en el sector.

#### ***Arbolado Urbano y Ajardinamiento***

La conclusión de la obra prevé la reposición y mantenimiento de arbolado urbano y espacios verdes perteneciente a la Plazoleta aledaña.

#### ***Modificación del Entorno e Incorporación de Otros Componentes al***

##### ***Paisaje***

Dado que el sector de emplazamiento de la obra está extensamente urbanizado, que el predio en el cual se ejecutará es un espacio cuya capacidad no está absolutamente aprovechada, y que el diseño de la obra es estéticamente agradable, mejorará las condiciones paisajísticas del entorno.

##### ***Accesibilidad***

La operación de las instalaciones no generará un cambio en las condiciones de transitabilidad del sector tanto vehicular como peatonal.

##### ***Generación de Residuos***

El funcionamiento de este edificio no producirá residuos de manera significativa.

## **18 - Medidas de Compensación y Atenuación de Impactos Ambientales a Incorporar a la Obra.**

### **Etapa de Construcción**

#### **Ruidos, Vibraciones y Emisión de Material Particulado**

Las tareas a realizar en esta etapa y que impliquen generación de ruidos y vibraciones deberán ser ejecutadas durante el día, fuera de los horarios de descanso, a fin de minimizar los efectos negativos de los ruidos y vibraciones producidos.

El equipamiento a utilizar en la etapa de construcción deberá ser aprobado por la Inspección de obra, en función de permitir una menor emisión de partículas al aire, así como de ruidos y vibraciones.

En las tareas de demoliciones y movimientos de tierra se deberán adoptar las medidas necesarias a los efectos de prever las condiciones en que se efectuarán, el tipo de material y residuo a extraer, así como la forma y el lugar al que será transportado y dispuesto el mismo, minimizando la emisión de material particulado. Se deberá cumplir que:

- El material extraído de las excavaciones y las demoliciones, se mantendrá acopiado en volquetes a fin de evitar su desparramo y permitir el tránsito dentro y fuera de la obra.
- Fuera de los horarios de trabajo las zanjas permanecerán tapadas con madera o planchas metálicas.
- Las excavaciones deberán mantenerse cercadas de modo de evitar el ingreso de personas ajenas a la obra.
- El material sobrante producto de las excavaciones y el residuo de demolición deberá trasladarse a un lugar adecuado, conforme lo disponga la Inspección.
- La eventual instalación de máquinas fijas (mezcladoras, etc.), deberá hacerse en lugares lo más alejados posible de las viviendas, y tomando las precauciones necesarias, a fin de minimizar los efectos negativos producidos por ruidos y/o material particulado.

#### **Generación de Residuos**

La gestión de los residuos generados (tratamiento y disposición final), deberá realizarse acorde a lo establecido en la Ordenanza Municipal y sus reglamentaciones.

#### **Adecuación, Remoción y Reposición de Instalaciones Varias Existentes**

Los trabajos comprendidos en este ítem, están referidos a las instalaciones domiciliarias y colectivas de aquellos servicios que interfieran con la ejecución de la obra; o que a juicio de la Municipalidad representen un riesgo para la perduración de la obra a lo largo de su vida útil.

Para ello, la Contratista recabará en las empresas de servicios la información necesaria a fin de realizar, de acuerdo a las normas vigentes en cada

Repartición o Empresa, los proyectos ejecutivos y hacer las gestiones que sean necesarias para su aprobación, con el propósito de dejar las instalaciones en las mismas condiciones de servicialidad, operatividad y funcionalidad que se disponía antes de iniciar la obra.

#### **Seguridad Laboral**

Los trabajos de demolición y excavación necesarios para ejecutar las estructuras correspondientes, deben realizarse con todos los elementos necesarios para este tipo de tareas, a fin de evitar desmoronamientos en la obra o a terceros.

Se deberán colocar defensas, barreras y barandas metálicas, en los lugares que indique la Inspección a fin de minimizar los riesgos de accidentes.

Durante la realización de los trabajos, el contratista deberá señalar debidamente la zona de trabajo.

#### **Alteración del Entorno**

La reposición de suelo extraído o faltante debe ejecutarse de manera tal de restituir el terreno a sus cotas originales o a las cotas indicadas por la Dirección de Obra en el sector.

#### **Caudal Pluvial Evacuado**

También se deberá considerar la reposición de los albañales (desagües pluviales individuales) que se hubieran roto por la ejecución de la obra, debiendo proveerse los mismos en, por lo menos, igual calidad de materiales y ejecución que la que se encontraba originalmente.

Deberán adoptarse todas las previsiones necesarias a fin de asegurar el correcto drenaje de las aguas superficiales de la zona, con el objeto de permitir la ejecución de las obras.

#### **Áridos a Ser Utilizados en la Obra**

El contratista deberá proponer las fuentes de procedencia de los áridos, los que deberán provenir de canteras autorizadas.

### **Accesibilidad**

Toda vez que sea necesario interrumpir el libre tránsito público de vehículos, y toda vez que sea necesario ocupar la calzada para la ejecución de los trabajos, se deberá desviar la circulación por los caminos aledaños, los que deberán ser autorizados previamente y adecuados de manera tal que se alteren lo mínimo posible las condiciones ambientales originales del sector.

### **Arbolado Urbano y Alteración de la Cubierta Vegetal**

En el área de proyecto deberán conservarse todos los ejemplares arbóreos existentes. Sólo podrán extraerse, podarse o talarse los árboles que sean estrictamente necesarios para la ejecución de la obra que cuenten con previa autorización de la Inspección de Obra y de la Dirección General de Parques y Paseos de la Municipalidad.

Todo ejemplar que se extraiga en forma innecesaria o accidental, deberá ser repuesto a exclusivo cargo de la empresa. La colocación de los mismos será determinada por la Municipalidad.

### **Extracción de árboles**

El producto de la tala o poda deberá ser retirado de la zona de obras en un lapso no mayor a 48 hs a partir de su generación, y trasladados hasta el sitio

que indique la inspección, quedando expresamente prohibida su quema. Deberá evitarse la afectación de vehículos, viviendas o líneas aéreas durante las tareas de retiro de árboles.

Los daños a terceras personas que eventualmente se produzcan durante esta tarea, podrán ser cubiertos con el Seguro por Responsabilidad Civil exigida por pliego de licitación.

Asimismo, en los lugares consignados en planos como espacios verdes y ajardinamiento, deberá procederse a la colocación de gramíneas, especies florales y arbustos que especifique la inspección.

### **Etapa de Operación**

#### **Ruidos**

Los trabajos de suministro de insumos y servicios necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones deberán realizarse en horario diurno, respetando las horas de descanso, a efectos de minimizar los impactos producidos por ruidos y /o vibraciones.

#### **Arbolado Urbano y Ajardinamiento**

Los lugares consignados como espacios verdes y ajardinamiento, deberán ser mantenidos convenientemente como tales, durante todo el periodo operativo de la obra.

#### **Caudal Pluvial Evacuado y Modificación de la Red de Drenaje**

Se deberán garantizar los trabajos de mantenimiento a fin de asegurar el eficiente funcionamiento de los sistemas de drenaje con que cuenta el edificio.

#### **Accesibilidad**

Se deberán ejecutar las señalizaciones verticales y demarcaciones horizontales a fin de regular el tránsito de vehículos y peatones, convenientemente.

#### **Generación de Residuos**

El tratamiento y disposición final de los residuos deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza Municipal correspondiente.

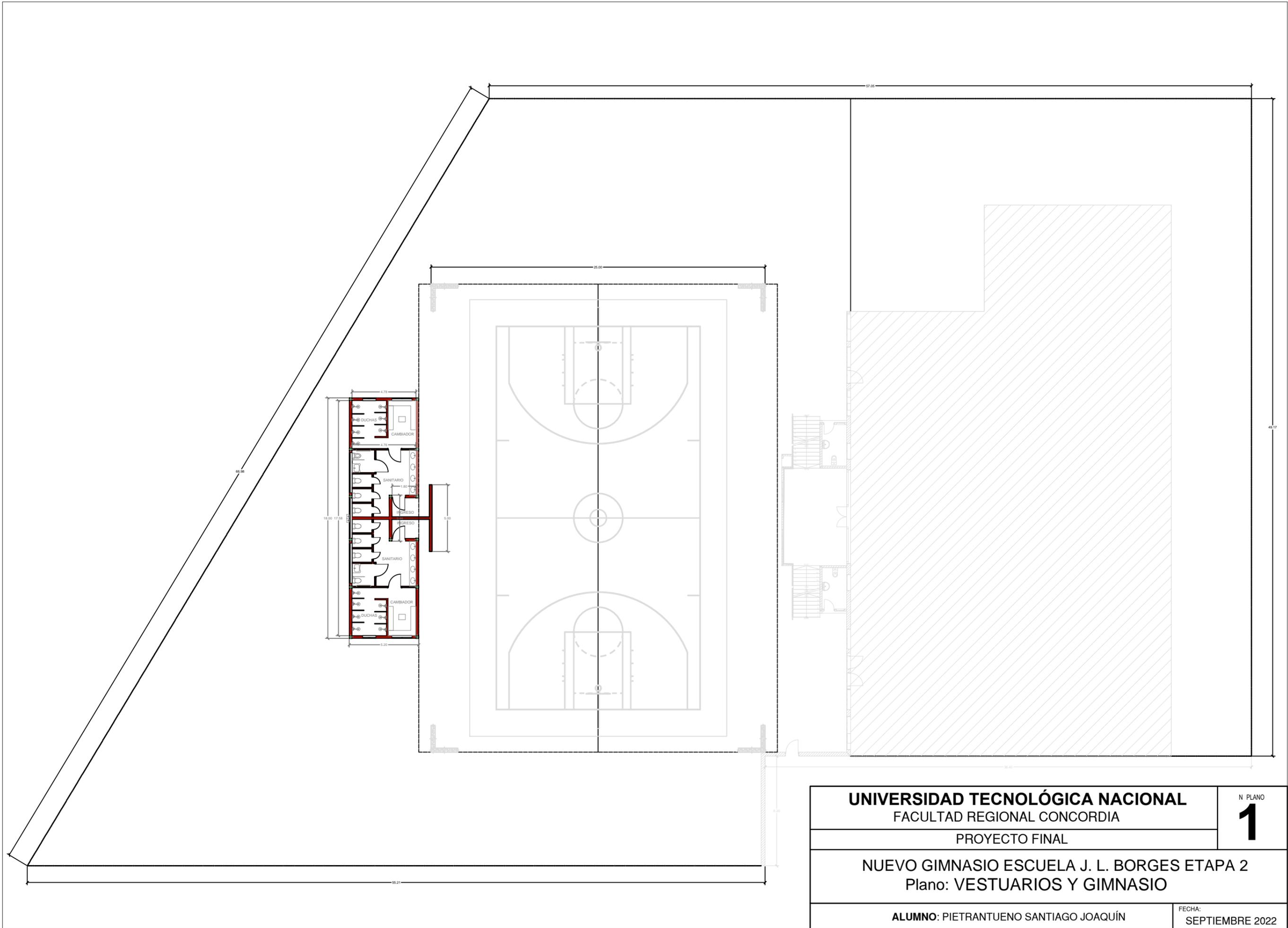
### **Conclusiones**

El impacto ambiental que causará la construcción de la obra es levemente negativo, garantizándose con las medidas previstas de mitigación un control efectivo de las condiciones ambientales tanto durante la ejecución de la obra propuesta como durante el funcionamiento de la misma.

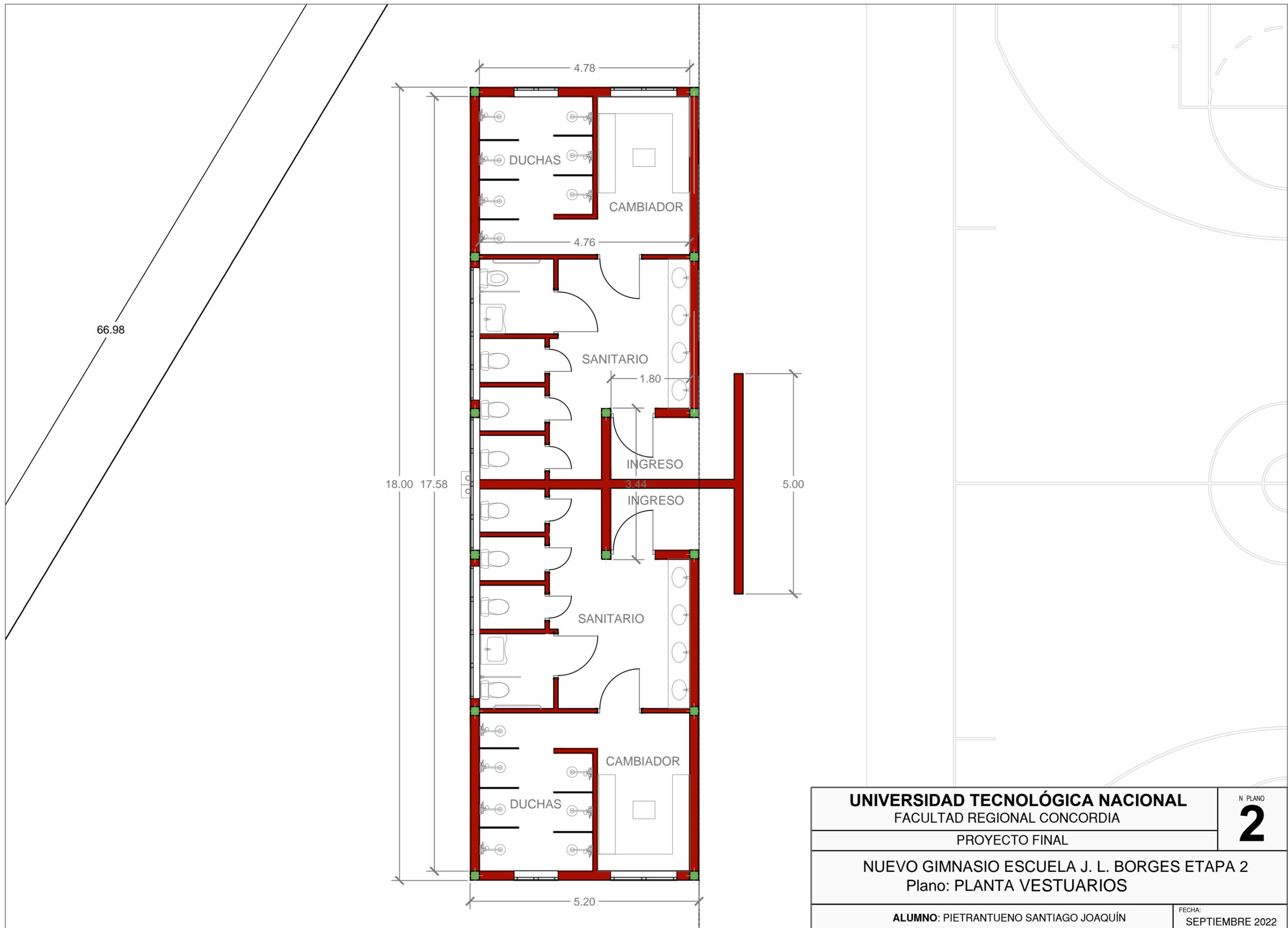
A su vez, la operación del sistema redundará en efectos altamente beneficiosos para la comunidad y su área de influencia, tanto en el aspecto educativo y social como en los aspectos ambientales relacionados con, desarrollo sectorial, revalorización de bienes inmuebles, socioeconómicos y paisajísticos no solo del edificio puesto en valor, sino de todo el entorno urbanístico en el cual se encuentra insertado.

## **BIBLIOGRAFIA**

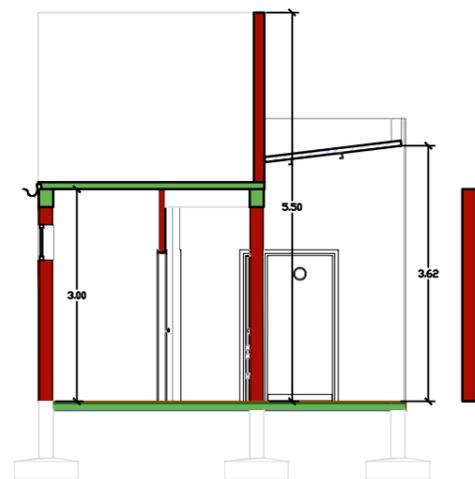
- Mario Chandias. (2003). *Cómputos y presupuestos*. España: Alsina.
- Nestor P. Quadri. (2004). *Instalaciones Sanitarias*. Buenos Aires - Argentina: Cesarini.
- INTI & CIRSOC. (2005). *Reglamento argentino de estructuras de hormigón*. Buenos Aires - Argentina: INTI



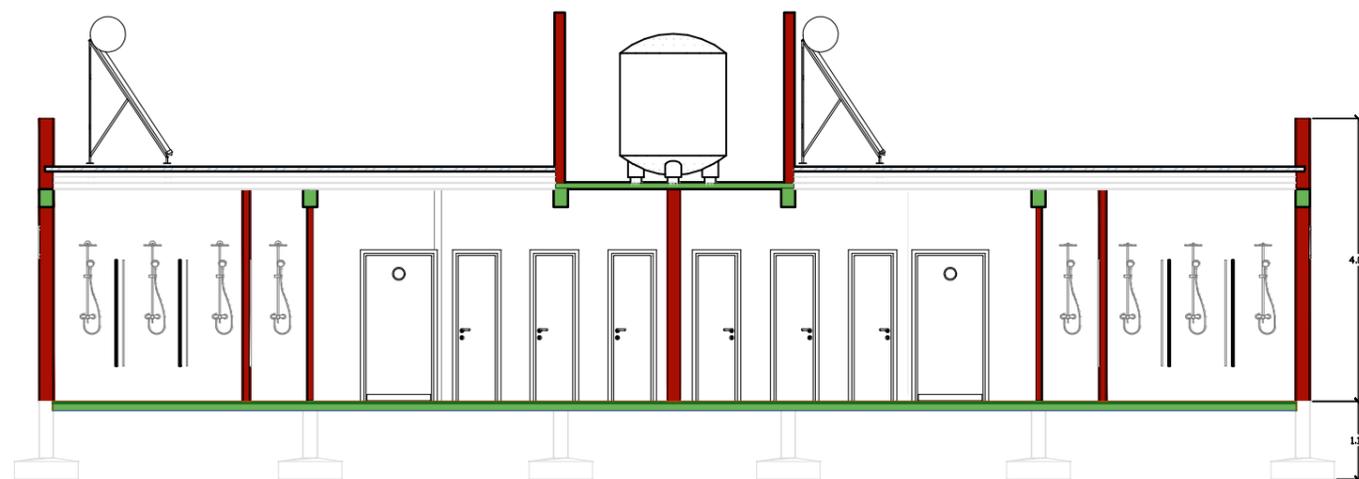
<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> FACULTAD REGIONAL CONCORDIA		N PLANO <b>1</b>
PROYECTO FINAL		
<b>NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2</b> Plano: VESTUARIOS Y GIMNASIO		
<b>ALUMNO:</b> PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN		<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2022



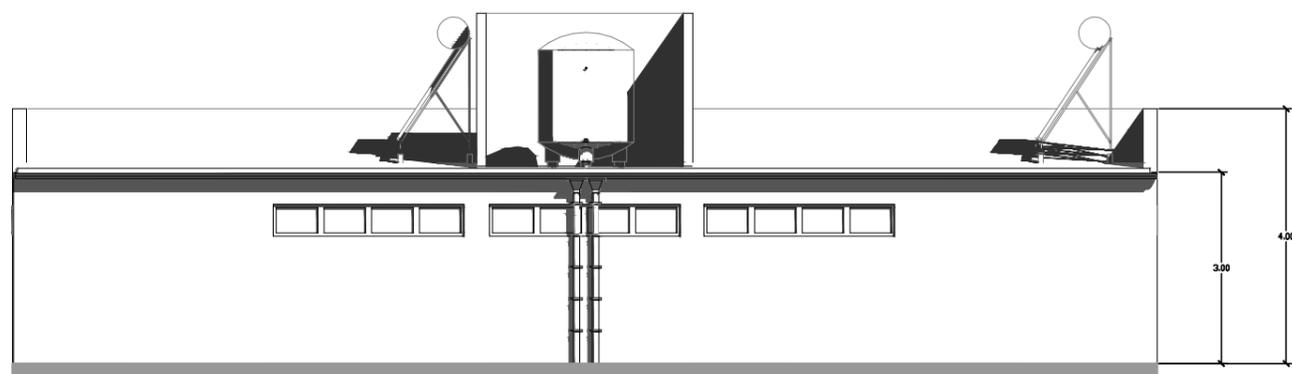
<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</b> FACULTAD REGIONAL CONCORDIA		N PLANO <b>2</b>
PROYECTO FINAL		
<b>NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2</b> Plano: PLANTA VESTUARIOS		
<b>ALUMNO:</b> PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN		<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2022



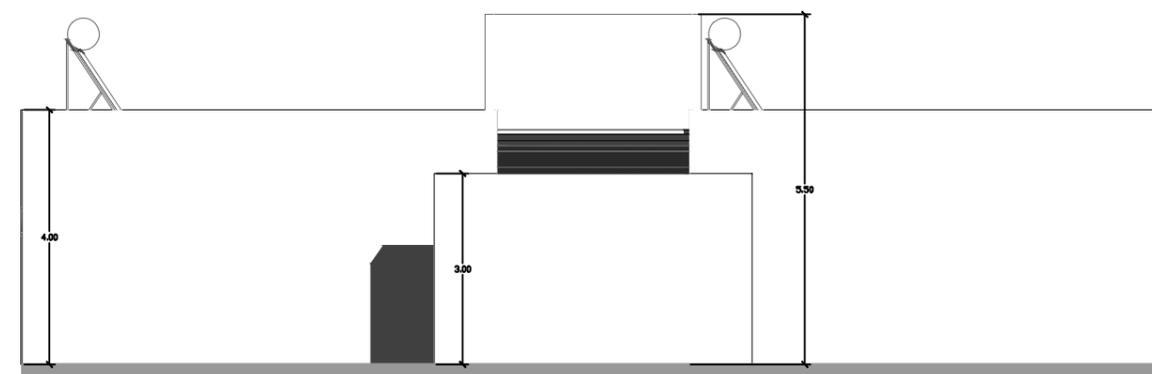
CORTE 1-1



CORTE 2-2



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

N PLANO

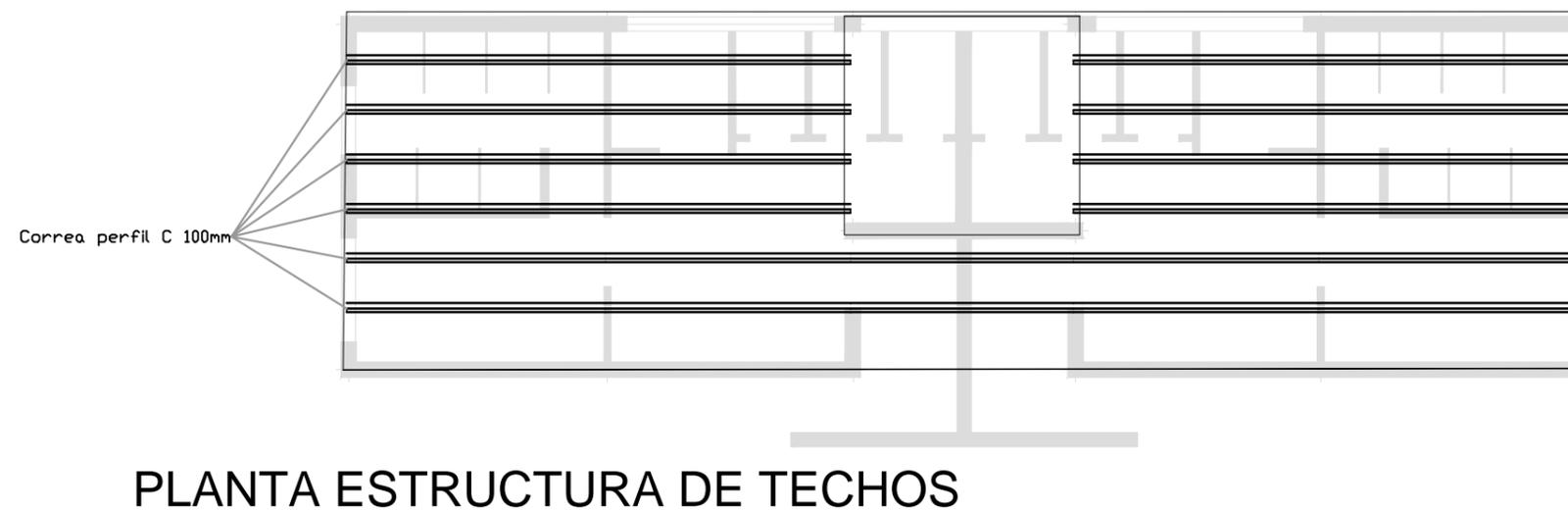
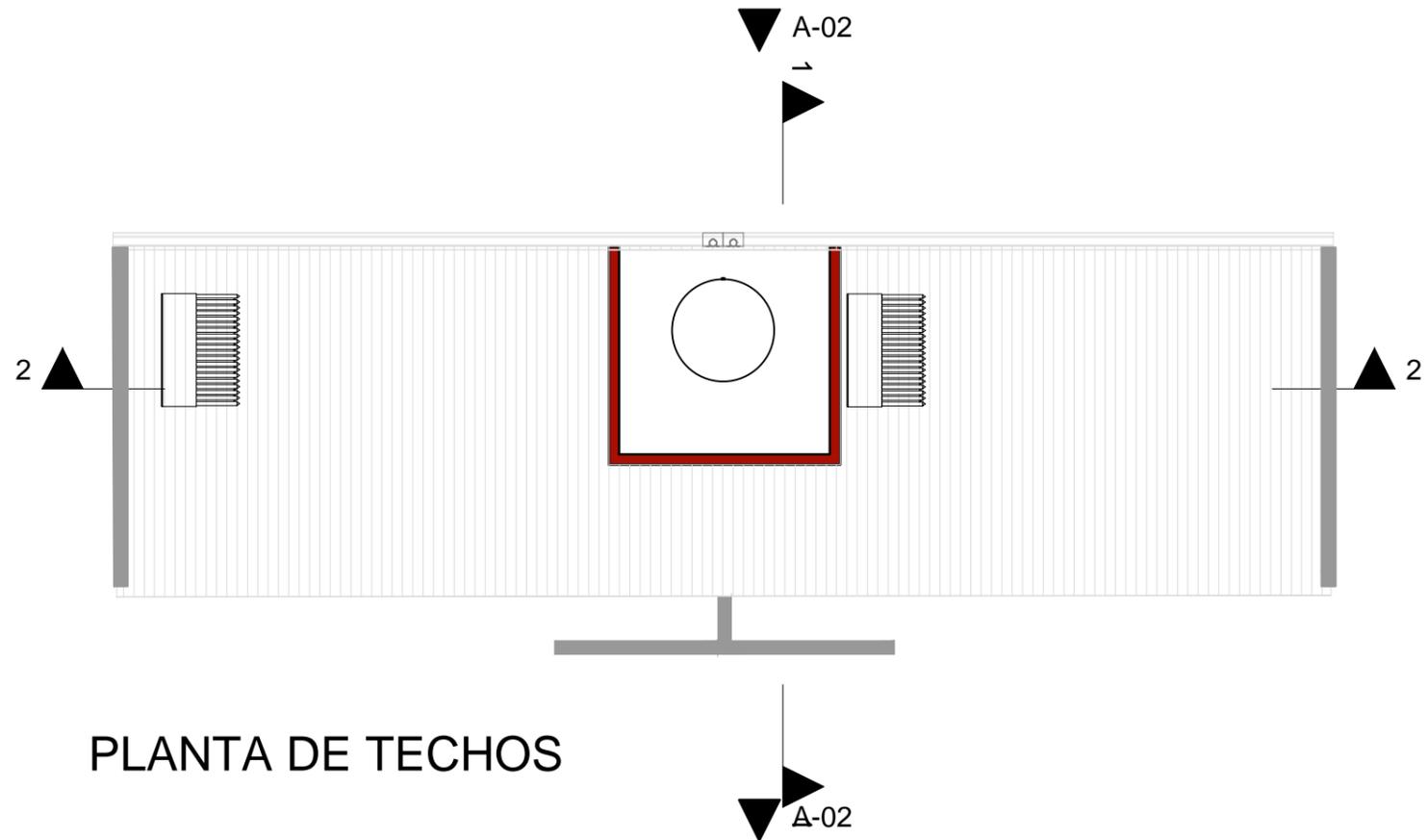
**3**

PROYECTO FINAL

**NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2**  
Plano: CORTES Y FACHADAS

ALUMNO: PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2022



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

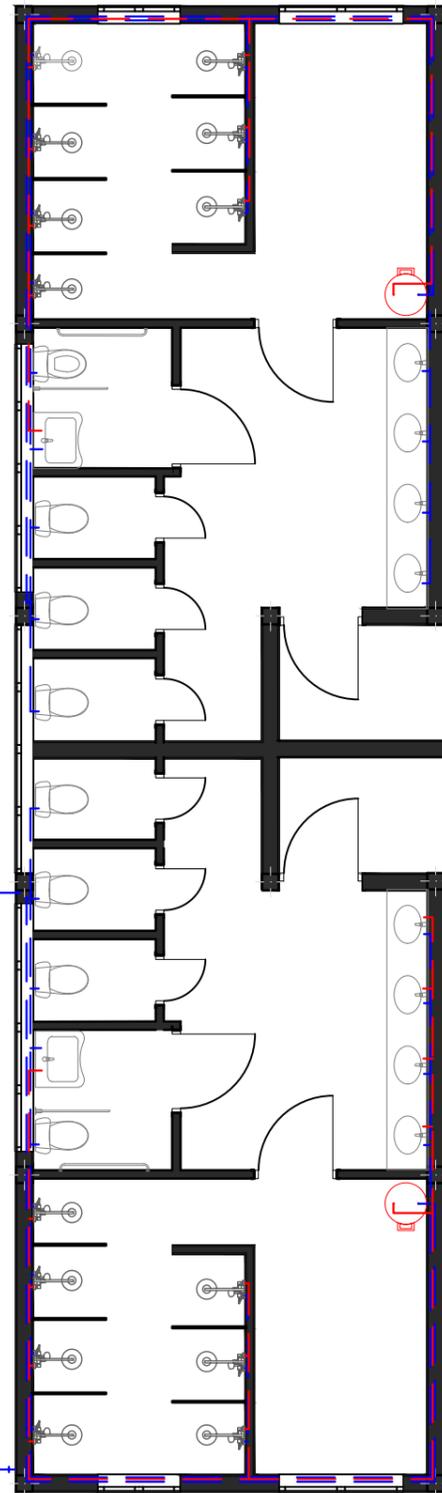
N PLANO  
**4**

PROYECTO FINAL

NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2  
Plano: TECHOS Y ESTRUCTURA DEL TECHO

ALUMNO: PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2022

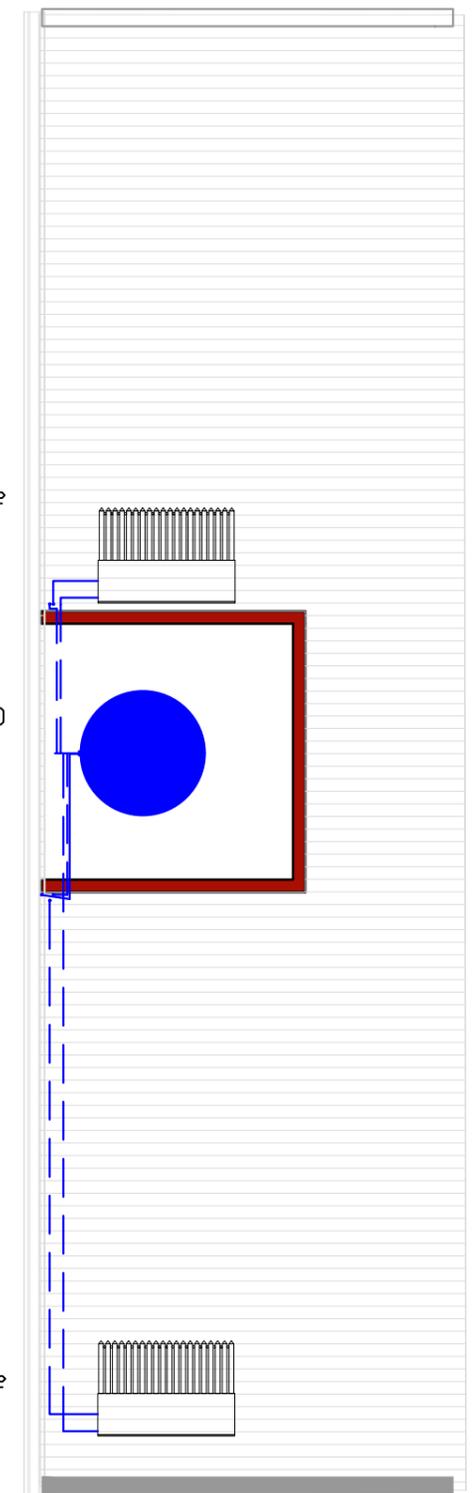


- Aguas corriente de red
- - - Agua caliente de tanque
- - - Agua correinte de tanque

Termotanque solar

Tanque de reserva 2750 lts

Termotanque solar



PLANTA AGUA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

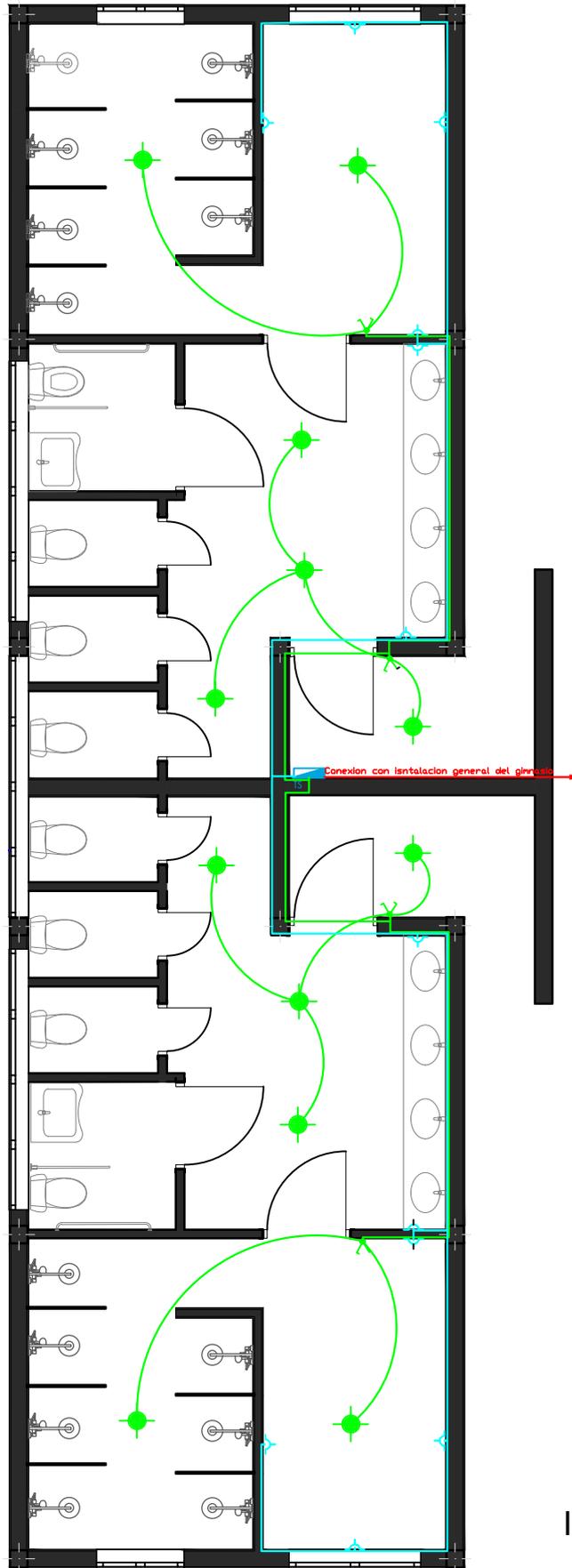
N PLANO  
**5**

PROYECTO FINAL

NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2  
Plano: INSTALACIÓN DE AGUA FR A Y CALIENTE

ALUMNO: PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2022



INSTALACIÓN EL CTRICA

NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2  
 Plano: INSTALACIÓN EL CTRICA

ALUMNO: PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN

FECHA:  
 SEPTIEMBRE 2022

6

Tanques  
cisternas  
1000 lts

C.I.

C.I.

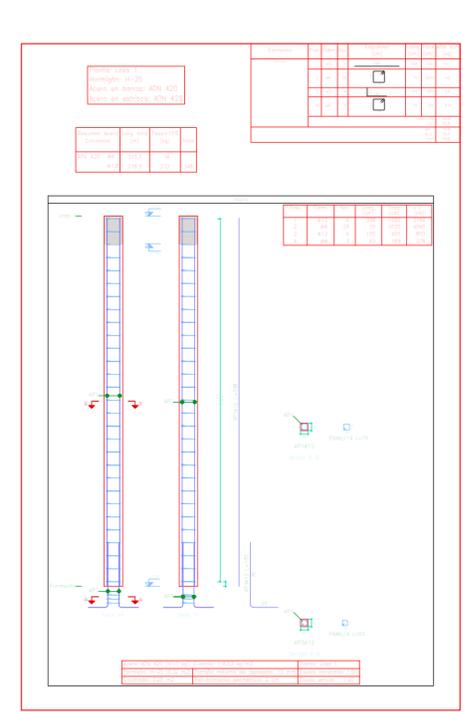
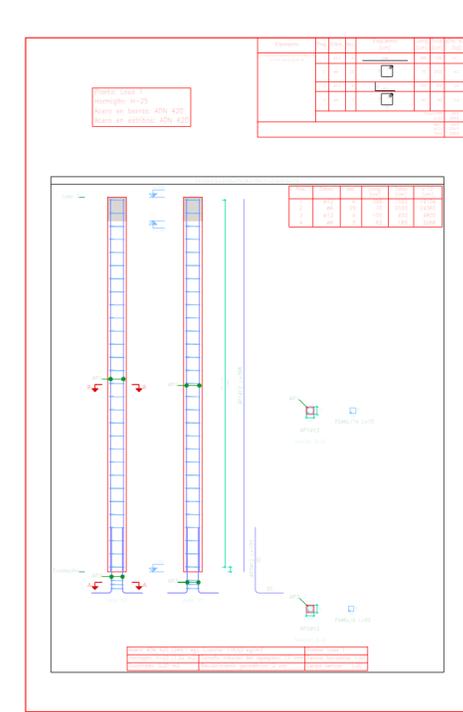
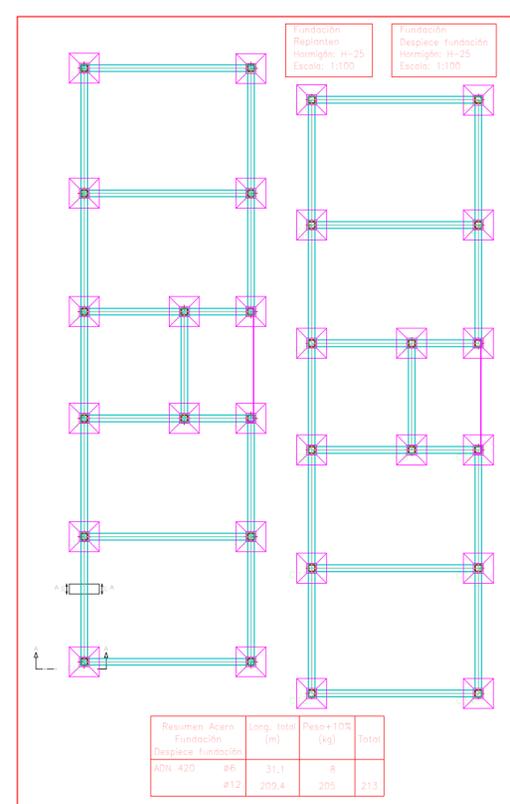
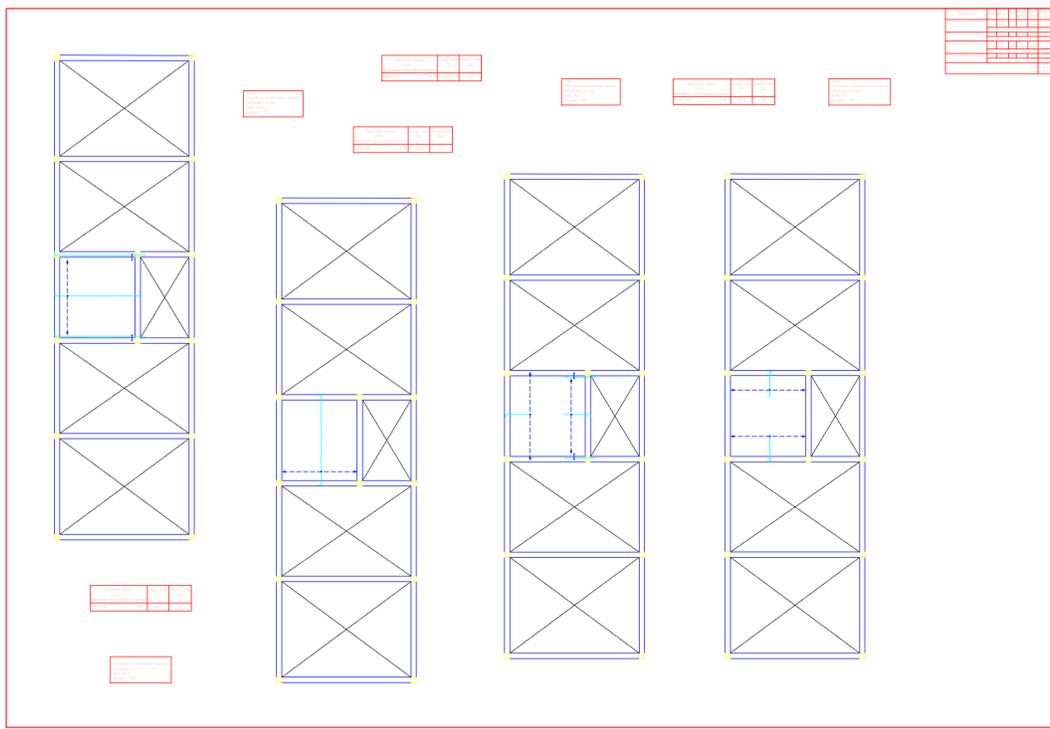
— Aguas grises  
— Desagüe cloacal

NUEVO GIMNASIO ESCUELA J. L. BORGES ETAPA 2  
Plano: DESAG ES

ALUMNO: PIETRANTUENO SANTIAGO JOAQUÍN

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2022

7



Resumen Acero Fundación	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 #6	31.1	8	213
#12	209.4	205	

