



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y  
NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ASIGNATURA: PRÁCTICA SUPERVISADA**

*INFORME TÉCNICO PROFESIONAL*

**“CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION  
EN EDIFICIO EN ALTURA”**

**Y**

**“PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA”**

**ALUMNO:** ORTEGA, Germán Enrique

**MATRÍCULA:** 39.072.995

**PLAN:** 20105-11

**TUTOR:** Ing. SÁNCHEZ, José Daniel

**SUPERVISOR EXTERNO:** Ing. GONZALEZ SUEYRO, Eduardo Nicolás

AÑO 2019

## RESUMEN

El presente Informe Técnico Profesional representa las tareas desarrolladas durante la Practica Supervisada junto con el Ingeniero José Daniel Sánchez, realizando diversos trabajos abocados a la Construcción, Arquitectura e Higiene y Seguridad.

Durante la pasantía realizada, fueron surgiendo distintos tipos de trabajos, participando el alumno en la elaboración y corrección de planos arquitectónicos, Informes técnicos de obra y trabajos de campo asistiendo al Ingeniero Sánchez.

Ésta PS se centra principalmente en dos actividades: Asistencia, Inspección, Asesoramiento y Ejecución de SUBMURACIÓN en un edificio de viviendas en construcción y viviendas vecinas colindantes. La segunda actividad realizada, entre otras, es un PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD de un sindicato de empleados públicos (Rio IV), con un Centro de Salud y Gremial en planta baja y una Escuela de enfermería en planta alta.

En primer lugar, se realiza una introducción que busca exponer los objetivos a satisfacer mediante la realización de la Práctica Supervisada, y el plan de actividades llevado a cabo.

Seguidamente, a lo largo del informe, se procede a detallar las dos actividades principales desarrolladas por el alumno, haciendo mención de los problemas ocurridos para los cuales se necesitó de la intervención tanto del alumno como del Ingeniero Sánchez y la metodología empleada para su solución. Así también, se destacaran los diversos inconvenientes o condicionantes que fueron surgiendo a lo largo de ellas.

Finalmente, se exponen las conclusiones obtenidas tras la experiencia de realización de la Práctica Supervisada y de la redacción del Informe Técnico Final, desde un punto de vista tanto académico – laboral como personal.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	9
1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.3.	OBJETIVOS GENERALES .....	10
1.4.	PLAN DE ACTIVIDADES .....	10
2.	INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA .....	12
2.1.	IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD EN OBRAS DE ARQUITECTURA.....	12
3.	TAREAS DE SUBMURACION EN EDIFICIO DE VIVIENDAS Y VECINOS .....	13
3.1.	INTRODUCCION .....	13
3.2.	SUBMURACION. CONCEPTO Y CORRECTA METODOLOGIA A EMPLEAR.....	13
3.3.	EDIFICIO <i>LOBOS IV</i> .....	21
3.3.1.	LOCALIZACION DE OBRA EN CONSTRUCCION.....	21
3.3.2.	DESCRIPCION DE LA OBRA .....	21
3.3.3.	PARTES INVOLUCRADAS.....	22
3.4.	ESTUDIO DE SUELOS.....	23
3.4.1.	DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	24
3.4.2.	DESCRIPCION Y PROPIEDADES MECANICAS DE LOS ESTRATOS.....	25
3.4.3.	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE SUELOS PARA EL SISTEMA DE FUNDACION	26
3.4.4.	RECOMENDACIONES PARA LA EXCAVACIONES DE SUBSUELO .....	26
3.5.	EXCAVACION. PROGRAMA DE SEGURIDAD.....	27
3.6.	PROBLEMÁTICA .....	28
3.6.1.	PATOLOGIAS EN VIVIENDAS COLINDANTES.....	34
3.7.	PERICIA .....	39
3.8.	SUBMURACION EDIFICIO <i>LOBOS IV</i> . METODOLOGIA EMPLEADA. ....	47
3.8.1.	APUNTALAMIENTOS.....	48
3.8.2.	ZONIFICACION PAR-IMPAR .....	51
3.8.3.	EXCAVACION CON ENTIBAMIENTO.....	52
3.8.4.	EJECUCION DE TABIQUES.....	53
3.8.5.	FUNDACIÓN TABIQUES .....	56
3.8.6.	VIGAS RIOSTRAS .....	57
3.8.7.	RAMPA DE VEHICULOS.....	58
3.9.	TRABAJOS REALIZADOS EN EDIFICIOS COLINDANTES .....	59
3.9.1.	INTRODUCCION .....	59
3.9.2.	TRABAJOS REALIZADOS EN IGLESIA .....	60
3.9.3.	TRABAJOS RELIZADOS EN VIVIENDA DE MIRTA FARRE.....	75

3.9.4. TRABAJOS REALIZADOS EN VIVIENDA DE GUADALUPE MARTINEZ .....	83
3.9.5. TRABAJOS REALIZADOS EN PASILLO DE INGRESO.....	85
3.9.6. TRABAJOS REALIZADOS EN VIVIENDA DE MARTIN ACEVEDO .....	89
4. PLAN DE EVACUACION DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....	90
4.1. INTRODUCCION .....	90
4.2. OBJETIVOS Y METAS LEY 19.587 “PROTECCION CONTRA INCENDIOS” .....	91
4.3. UBICACIÓN DEL INMUEBLE .....	92
4.3.1. LAS VÍAS DE ACCESO .....	92
4.4. ANALISIS DEL RIESGO POTENCIAL .....	93
4.5. CARGA DE FUEGO POR SECTORES.....	99
4.6. POTENCIAL EXTINTOR MINIMO DE MATAFUEGOS PARA FUEGOS TIPO A .....	102
4.7. DIMENSIONAMIENTO Y EVALUACION DE LOS MEDIOS DE ESCAPE .....	102
4.7.1. PUERTA O SALIDA DE EMERGENCIA.....	102
4.7.2. PASILLOS.....	103
4.8. ELEMENTOS DE EXTINCION.....	104
4.9. CONDICIONES DE EVACUACIÓN .....	106
4.9.1. TIEMPOS TEÓRICOS DE EVACUACIÓN:.....	106
4.9.2. FACTOR DE OCUPACIÓN: .....	106
4.9.3. VIAS DE SALIDA Y DISTANCIAS RELATIVAS .....	107
4.10. SEÑALIZACION UBICACIÓN .....	109
4.11. PLAN DE EMERGENCIA Y ORGANIZACIÓN DE RESPUESTA.....	110
4.11.1. EMERGENCIA – CONCEPTO:.....	111
CONSIGNAS DE EVACUACIÓN .....	113
4.12. PLAN DE ACCION ESPECÍFICO.....	114
4.12.1. IMPLEMENTACION .....	114
4.12.2. RESPONSABILIDADES.....	114
4.12.3. COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA.....	114
4.12.4. EMERGENCIA.....	114
4.12.5. EQUIPO TENTATIVO DE ACTUACION.....	117
5. MARCO LEGAL TEORICO LEY 19.587 .....	118
6. COMENTARIOS FINALES .....	137
7. BIBLIOGRAFIA .....	138



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Apuntalamientos de muros.....	14
Figura 3.2. Detalles de apoyo de puntal con muro y suelo.....	15
Figura 3.3. Zonificación de pozos.....	15
Figura 3.4. Excavación con terreno desmoronable.....	16
Figura 3.5. Excavación mediante Trincheras.....	17
Figura 3.6. Excavación mediante Trincheras.....	17
Figura 3.7. Submuración con muro de mampostería.....	18
Figura 3.8. Aislación.....	18
Figura 3.9. Submuración con mampostería.....	19
Figura 3.10. Submuración con Tabique.....	20
Figura 3.11. Croquis con dimensiones del lote.....	21
Figura 3.12. Croquis ubicación de Viviendas vecinas respecto al LOBOS IV.....	23
Figura 3.13. Croquis ubicación de pozos para estudio de suelos.....	24
Figura 3.14. Estudio de suelos.....	25
Figura 3.15. Croquis excavación realizada. Cuña desplazamiento de suelos.....	29
Figura 3.16. Croquis situación previa a excavación.....	29
Figura 3.17. Desconfinamiento de suelos.....	29
Figura 3.18. Desconfinamiento de suelos.....	30
Figura 3.19. Croquis de excavación según proyecto. Programa de Seguridad.....	30
Figura 3.20. Situación previa a la realización de Tabiques.....	32
Figura 3.21. Ejecución de viga por tramos.....	33
Figura 3.22. Fisura encuentro de muros iglesia.....	34
Figura 3.23. Fisura muro medianero.....	34
Figura 3.24. Grieta muro desde interior.....	35
Figura 3.25. Grieta muro medianero desde el exterior.....	35
Figura 3.26. Caída cielorraso.....	35
Figura 3.27. Rotura muro medianero.....	35
Figura 3.28. Manchas de humedad iglesia.....	35
Figura 3.29. Fisura en piso.....	35
Figura 3.30. Rotura de vidrios.....	36
Figura 3.31. Rotura de vidrios.....	36
Figura 3.32. Fisuras piso de Artime.....	36
Figura 3.33. Rotura junta de piso Garage Artime.....	36
Figura 3.34. Grietas en vivienda Farre.....	36
Figura 3.35. Fisura en muro medianero entre Iglesia y edificio LOBOS IV.....	37
Figura 3.36. Ingreso a vivienda de la Sra. Mirta Farre .Daños preexistentes a inicio de obra LOBOS IV.....	37
Figura 3.37. Daños preexistentes Vivienda Artime.....	38
Figura 3.38. Foto de acta firmada por escribano. Vivienda Artime.....	40
Figura 3.39. Foto de acta firmada por escribano. Vivienda Artime.....	41
Figura 3.40. Comparación foto de acta con foto por alumno.....	41
Figura 3.41. Comparación foto de acta con foto por alumno.....	42
Figura 3.42. Comparación foto de acta con foto por alumno.....	43

Figura 3.43. Daños preexistentes con sus reparaciones en Artime .....	43
Figura 3.44. Llaves para sellar fisuras.....	43
Figura 3.45. Situación previa a la realización de Tabiques.....	47
Figura 3.46. Apuntalamiento en Iglesia.....	48
Figura 3.47. Detalles de apoyo de puntal en muro medianero .....	48
Figura 3.48. Apuntalamiento en Vivienda de Mirta Farre .....	49
Figura 3.49. Apuntalamiento interior de vivienda Mirta Farre .....	49
Figura 3.50. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV .....	50
Figura 3.51. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV .....	50
Figura 3.52. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV .....	50
Figura 3.53. Método Submuración. Zonificación .....	51
Figura 3.54. Excavación a cota de fundación .....	52
Figura 3.55. Excavación con aros de hormigón.....	52
Figura 3.56. Ejecución de Tabiques .....	53
Figura 3.57. Ejecución de tabiques .....	53
Figura 3.58. Ejecución de Tabiques .....	54
Figura 3.59. Primera etapa de Hormigonado de Tabiques .....	54
Figura 3.60. Rotura de aros de hormigón. Hormigonado espacios vacíos.....	55
Figura 3.61. Encofrados.....	55
Figura 3.62. Cimiento existente apuntalado .....	56
Figura 3.63. Fundación de tabiques .....	56
Figura 3.64. Fundación Tabiques .....	57
Figura 3.65. Armadura Vigas Riostras .....	57
Figura 3.66. Encofrado Vigas Riostras. Hormigonado.....	58
Figura 3.67. Viga Riostra hormigonada. Cimiento Tabique.....	58
Figura 3.68. Rampa de vehículos.....	59
Figura 3.69. Croquis Iglesia .....	60
Figura 3.70. Primer Ambiente de Iglesia previo a submurarse .....	61
Figura 3.71. Trabajo por tramos Ambiente 1 .....	62
Figura 3.72. Excavación en Iglesia. Deslizamiento de suelos .....	62
Figura 3.73. Submuración en esquina. Recalce entre cimiento y muro medianero.....	63
Figura 3.74. Submuración esquina Iglesia.....	63
Figura 3.75. Trabajo por tramos.....	64
Figura 3.76. Submuración .....	64
Figura 3.77. Relleno con suelo cemento .....	64
Figura 3.78. Llaves UPN en Ambiente 1 y 2.....	65
Figura 3.79. Tapado de huecos en Ambiente 1. Revoque.....	65
Figura 3.80. Pisos y zócalo Ambiente 1 iglesia .....	66
Figura 3.81. Ejecución de Contrapiso en Ambiente 1 .....	66
Figura 3.82. Ejecución de piso y Contrapiso en Ambiente 2 .....	66
Figura 3.83. Colocación de piso, zócalo y pintura en Ambiente 3 .....	67
Figura 3.84. Submuración Ambiente 3.....	67
Figura 3.85. Submuración Ambiente 4.....	67
Figura 3.86. Submuración. Ambiente 4.....	68
Figura 3.87. Submuración por tramos en Salón de Iglesia.....	68
Figura 3.88. Piso nuevo Salón .....	69
Figura 3.89. Relleno con suelo cemento. Compactación .....	69
Figura 3.90. Excavación en baño iglesia. Submuración.....	70

Figura 3.91. Submuración Baños Iglesia.....	70
Figura 3.92. Relleno con suelo cemento. Compactación .....	70
Figura 3.93. Trabajos en Baños y pasillo. Excavación.....	71
Figura 3.94. Prueba Hidraulica .....	71
Figura 3.95. Solados y Zócalos en baño .....	72
Figura 3.96. Realización de piso y contrapiso en baño .....	72
Figura 3.97. Rejilla en pasillo abierto .....	73
Figura 3.98. Solados en pasillo .....	73
Figura 3.99. Llaves en fisuras .....	74
Figura 3.100. Trabajos en cocina.....	74
Figura 3.101. Croquis viviendas Farre, Martínez, Artime.....	75
Figura 3.102. Excavación en esquina Amb.2 Farre.....	77
Figura 3.103. Excavación por tramos Amb.2 Farre .....	77
Figura 3.104. Etapa de Hormigonado .....	77
Figura 3.105. Submuración por tramos.....	78
Figura 3.106. Hormigón inyectado. Mal recalce .....	78
Figura 3.107. Hormigonado de la zona 2 en Ambiente. 2.....	78
Figura 3.108. Relleno con suelo cemento en zona trabajada .....	79
Figura 3.109. Submuración Ambiente 1.....	79
Figura 3.110. Prueba Hidraulica .....	79
Figura 3.111. Prueba hidráulica Farre, Martínez.....	79
Figura 3.112. Cambio de cañerías. Relleno y compactación.....	80
Figura 3.113. Situación previa a reparar .....	80
Figura 3.114. Arreglos pasillo Ferreyra .....	81
Figura 3.115. Reparaciones vivienda Farre .....	81
Figura 3.116. Cubierta de techo Farre .....	81
Figura 3.117. Tareas realizadas en Ambiente 4 .....	82
Figura 3.118. Contrapiso, carpeta y colocación de piso en Ambiente 1 y 2 .....	82
Figura 3.119. Trabajos en galería Mendoza .....	83
Figura 3.120. Situación previa a excavación en obra LOBOS IV .....	83
Figura 3.121. Arreglos en Vivienda Martínez .....	84
Figura 3.122. Colocación de llaves .....	84
Figura 3.123. Llaves UPN 40 mm.....	84
Figura 3.124. Pasillo ingreso.....	85
Figura 3.125. Excavaciones Pasillo de ingreso .....	86
Figura 3.126. Excavación pasillo.....	87
Figura 3.127. Desagüe Pluvial pasillo de ingreso .....	87
Figura 3.128. Ejecución de piso en Pasillo de ingreso.....	88
Figura 3.129. Ejecución de piso en pasillo de ingreso.....	88
Figura 3.130. Colocación de Baldosas en vereda .....	89
Figura 3.131. Viga en ambiente .....	89
Figura 4.1. Ubicación S.E.P. respecto Bomberos.....	92
Figura 4.2. Cuadro de protección contra incendio (Condiciones Específicas) .....	94
Figura 4.3. Condiciones de riesgo .....	97
Figura 4.4. Carga de Fuego Planta Baja .....	99
Figura 4.5. Carga de fuego Planta Alta .....	99
Figura 4.6. Cuadro de protección contra incendios (Condiciones Específicas).....	100
Figura 4.7. Resistencia al fuego de los materiales .....	101

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

Figura 4.8. Extintores .....	102
Figura 4.9. Cuadro resumen Ancho de Salida .....	103
Figura 4.10. Cuadro resumen Ancho de Pasillo en PB .....	103
Figura 4.11. Cuadro resumen Ancho de Pasillo en PA .....	103
Figura 4.12. Selección de Matafuegos .....	105
Figura 4.13. Matafuegos existentes en S.E.P. ....	105
Figura 4.14. Matafuegos propuestos S.E.P. ....	105
Figura 4.15. Distancias de recorrido.....	108
Figura 4.16. Carteleria .....	109
Figura 4.17. Carteleria Plan de Emergencia. Incendio .....	112
Figura 4.18. Carteleria Plan de Emergencia. Evacuación .....	112
Figura 4.19. Consignas Evacuación.....	113
Figura 4.20. Equipo tentativo de actuación .....	117

## 1. INTRODUCCIÓN

A los fines de concluir los estudios de la carrera de Ingeniería Civil en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN), se realiza el presente Informe Técnico Final (ITF) debido a que resulta necesario que el alumno lleve a cabo la Práctica Supervisada (PS) durante un periodo no menor a 200 horas, dentro de alguna entidad receptora (en este caso, Sánchez José Daniel) que desarrolle sus actividades dentro de las áreas relacionadas con la carrera.

Las 200 horas fueron cumplidas por el alumno, asistiendo media jornada, de lunes a jueves durante 4 meses aproximadamente, realizando tareas de campo, asistiendo todos los días a la obra en la cual se realizaron tareas de Submuración y, además, tareas en oficina realizando el Plan de Higiene y Seguridad para el S.E.P de Río IV (Sindicato de empleados públicos).

La Oficina se encuentra en la calle Bv. Los Granaderos 1485, Barrio San Martín, Ciudad de Córdoba. El Ingeniero, es el propietario de la misma. A su vez, cuenta con depósitos de materiales para almacenamiento de herramientas y materiales.

Durante el transcurso del desarrollo de la Práctica Supervisada, el alumno cumplió determinados objetivos, tanto específicos como generales permitiéndole para futuro una correcta inserción en la vida personal y profesional como Ingeniero Civil.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos particulares de esta Práctica Supervisada están asociados al permanente análisis y solución de problemas/situaciones que se presentan día a día referidos a construcciones de Arquitectura haciendo hincapié además en lo que respecta a la legislación vigente de Higiene y Seguridad en el trabajo. Todo esto con la finalidad de que las tareas mencionadas sean realizadas de la forma más eficiente posible, haciendo un buen uso de los conocimientos y herramientas adquiridos durante el cursado de la carrera. Además, se espera que el alumno, al finalizar la Practica Supervisada, pueda:

- Supervisar y controlar obras de arquitectura e ingeniería.
- Tomar consciencia de la importancia que tiene el ítem SUBMURACIÓN a la hora de construir edificios con subsuelos al lado de otros que no la poseen, o la tienen a menor profundidad.
- Tomar consciencia de lo que puede significar NO RESPETAR las Técnicas Constructivas aprendidas para la construcción de una obra de arquitectura o ingeniería, con los consiguientes daños físicos a trabajadores y/o personas ajenas a ella.
- Tomar consciencia de la importancia que implica el buen conocimiento y posterior cumplimiento de la Higiene y seguridad en obra.
- Observar detalladamente los síntomas que el entorno y la misma obra nos muestra a fin de obtener conclusiones correctas y tomar las medidas correspondientes a cada caso, con el fin de elaborar un correcto informe.
- Aprender de los errores cometidos por parte de otros profesionales e internalizar los mismos.

### 1.3. OBJETIVOS GENERALES

Desde el punto de vista general, la realización de la Práctica Supervisada tiene como propósito completar la formación académica del alumno a través de la evaluación de su desempeño en el ámbito laboral, guiado y supervisado por los profesionales a cargo.

Por otro lado, desde lo personal, se busca relacionar e integrar los contenidos teóricos y prácticos vistos durante estos años en las situaciones reales del ejercicio de la profesión que se presentan durante las horas trabajadas. Además, el alumno resalta la importancia que tiene esta asignatura en la posibilidad de entrar en permanente contacto con la realidad, las personas, relacionarse con los profesionales de su ámbito, facilitando así la futura inserción en el ámbito laboral, entre otras cosas, permitiéndole al alumno detectar sus **fortalezas y debilidades** para tomar provecho de ellas y mejorar otras respectivamente.

### 1.4. PLAN DE ACTIVIDADES

Diariamente, junto con el Ingeniero José Daniel Sánchez se resolvieron diversos problemas abocados a la construcción, específicamente a lo aprendido en la asignatura de Arquitectura I, como también a la Higiene y Seguridad. Desde el primer día de trabajo, el alumno asistió, colaboro, aprendió y resolvió situaciones que se fueron presentando a lo largo de los días, semanas. De modo general, la participación del alumno se centró en los siguientes aspectos:

- Asistencia a obra con problemas debido a la *FALTA DE SUBMURACIÓN* en edificio nuevo, en la cual se inspeccionó y controló que las tareas constructivas para solucionar esos problemas se fueran llevando a cabo correctamente. Además de lo que respecta a la obra en sí, hubo trato con las distintas partes que estaban involucradas en la misma, como ser el Arquitecto en frente de ella, Fideicomiso, personal obrero, vecinos, etc.
- Familiarización y estudio del tema principal que afectó a esa obra: la *NO EJECUCIÓN DE LA SUBMURACIÓN*, lo que llevó al estudio del correcto procedimiento para llevar a cabo esa actividad tan importante en una obra tema que el alumno no le presta atención, ni le da la importancia que esta tarea involucra con sus respectivos riesgos hacia los operarios como a riesgos materiales y de vidas de terceros .
- Realización de una pericia sobre los dos puntos mencionados anteriormente.
- Confección de un PLAN DE EVACUACIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD para un local de dos plantas destinado a un Centro de Salud y Sede Gremial en planta baja y una escuela de Enfermería en planta alta. Para la realización del mismo se rigen todas las normas de la ley 19.587 sobre la Seguridad e Higiene en el trabajo (Decreto Reglamentario 351/79).
- Realización de tareas de gabinete, referidas principalmente a la lectura, corrección y confección de planos de construcciones de arquitectura que fueron presentados al alumno por el Ingeniero José Daniel Sánchez.
- Presentación de dichos planos en la municipalidad, con el objetivo de la aprobación de los mismos, o en caso contrario conocer las modificaciones a realizarles de acuerdo a las distintas ordenanzas para la posterior aprobación.

- Visita a obra en Barrio cerrado Altos Del Chateau, junto con Especialista de Higiene y Seguridad de Holcim, para inspeccionar la misma, haciendo énfasis en la Higiene y Seguridad.
- Relevamiento de Supermercado Cordiez, con problemas de humedad debido a la incorrecta instalación de desagüe pluvial, siendo esta insuficiente en la evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones. Se analizaron esos inconvenientes y se plantearon las posibles soluciones.
- Relevamiento de Escuela primaria en Luque, provincia de Córdoba, específicamente de las instalaciones eléctricas las cuales contaban con varias deficiencias. Se propusieron soluciones analizando lo que respecta a las instalaciones eléctricas propiamente dichas, como la Higiene y Seguridad ante un posible riesgo eléctrico.
- Realización de diversas tareas constructivas en el Consulado de España ubicado en la calle Chacabuco, Nueva Córdoba.
- Para cada una de estas tareas mencionadas, se procedió a un análisis y revisión de resultados con posteriores conclusiones personales.

Como se puede observar, en el desarrollo de la Práctica Profesional, el alumno estuvo en contacto con diversas actividades relacionadas a la Ingeniería Civil. Sin embargo, en el presente Informe se desarrollaran las relacionadas a la **EJECUCIÓN DE SUBMURACIÓN** en edificio nuevo y en viviendas colindantes y el **PLAN DE EVACUACIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD** del S.E.P de Río IV.

## **2. INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA**

### **2.1. IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD EN OBRAS DE ARQUITECTURA**

La Ingeniería Civil es una carrera muy amplia, en la cual todas las ramas o disciplinas en las que ella se divide son de vital importancia y necesidad en toda sociedad. Sin ella, no existiría la posibilidad de lograr una movilidad adecuada de un punto a otro, no contaríamos con diques ni tampoco lograríamos el máximo aprovechamiento hidráulico, no podríamos contar con todas las estructuras de gran envergadura que se realizan en la actualidad, etc.

Sin embargo, es muy importante que todo aquel proyecto, diseño, cálculo, puesta en obra, etc. llevado a cabo por el profesional sea realizado a consciencia y con total capacidad para realizar un análisis de la situación o problemática que tiene en frente y debe resolver como ingeniero, proponiendo diversas soluciones con sus respectivas metodologías. Ante el surgimiento de algún proyecto que se le presente al profesional, el mismo debe tomar consciencia de la importancia que tiene la correcta ejecución de las tareas, y las consecuencias que ello implica en caso de no ejecutarlas como corresponde, asumiendo todo tipo de responsabilidades.

Más allá del tipo de proyecto que se trate, un tema que posee mucha importancia dentro de la construcción es el de Higiene y Seguridad a la hora de ejecutar las tareas que se propusieron en proyecto. Como se mencionó, es tal el grado de importancia que la seguridad tiene para la ingeniería, que la misma interviene desde la etapa de proyecto hasta la etapa de finalización de la construcción de la obra que fuere, completando el ciclo de vida de la estructura o proyecto que se quiera realizar. Es decir la seguridad abarca todas las etapas de un plan.

Particularmente a lo referido a la construcción de obras de arquitectura, que es uno de los puntos a tratar en este informe, el conjunto de tareas que todas ellas implican tales como: diseño, cálculo, demolición de estructura existente, excavación, Submuración, encofrados, colocación de hierros, hormigonados, etc. son necesarias e indispensables en toda obra desde el punto de vista constructivo como de la SEGURIDAD, encontrándose ésta implícita en toda construcción, ya que, si bien, toda tarea ejecutada para la construcción de una obra de arquitectura se realiza con el fin de que ella cumpla la funcionalidad por la cual se la realiza, estas tareas se deben realizar a consciencia y ser ejecutadas correctamente para evitar daños a operarios, vecinos, terceros.

Desde la etapa de proyecto es de suma importancia, por ejemplo, el correcto calculo y diseño de los medios de evacuación de un edificio, como ser los pasillos, la escalera, y las salidas propias de emergencia (con su correcta construcción posteriormente), teniendo éstos el ancho mínimo necesario para que las personas en el interior del edificio puedan evacuar en caso de siniestro.

Ya en la etapa de construcción, tal como el alumno hizo énfasis anteriormente, las etapas de demolición y excavación son vitales como así también la tarea de SUBMURACION, entre otras.

Es por ello que a lo largo de este informe, se van a desarrollar los dos temas mencionados anteriormente: la realización de un plan de evacuación de un edificio como la ejecución de tareas de Submuración en edificio de viviendas en construcción, analizando en ambos casos, metodologías empleadas, condicionantes, pero sobre todo, el concepto de seguridad. En primer lugar, se va a tratar el ítem Submuración y luego se desarrollara el plan de evacuación.



### 3. TAREAS DE SUBMURACION EN EDIFICIO DE VIVIENDAS Y VECINOS

#### 3.1. INTRODUCCION

Lo que respecta a la tarea de Submuración, en la actualidad, o se tiene un concepto erróneo de ella, o no se le otorga la suficiente importancia que merece en todo tipo de obra que la requiera, trayendo como consecuencia deslizamientos de suelos, hundimientos de pisos, y demás patologías que más adelante se describirán hasta **llegar al derrumbe de edificaciones colindantes con todas las consecuencias que ello implica, estando de esa forma del lado opuesto a la seguridad.**

Ante este problema de desconocimiento y/o desmerecimiento de la importancia que la tarea de Submuración conlleva, en el siguiente apartado se procede a explicar el concepto "Submuración" junto con la correcta metodología teórica a emplear para su ejecución. Luego, se describirá el problema ocurrido en edificio de viviendas en construcción y en viviendas colindantes respecto a este ítem (implicando la participación del Ingeniero Sánchez y el alumno para la solución de ese problema), las soluciones planteadas, metodologías empleadas e inconvenientes y condicionantes que fueron surgiendo durante el transcurso de los 4 meses que se estuvo presente en la obra.

#### 3.2. SUBMURACION. CONCEPTO Y CORRECTA METODOLOGIA A EMPLEAR

Lo primero que se debe analizar es que significa SUBMURACIÓN, este ítem en la construcción es nada más ni nada menos lo que dice esa palabra: SUB = debajo, MURACIÓN = mampostería o muro, es decir, trabajar por debajo del muro.

La SUBMURACIÓN es la tarea de llevar el nivel o cota de fundación de un cimiento existente a un nivel inferior.

El trabajo supone excavar por debajo del cimiento y luego ejecutar una base inferior y un muro nuevo bajo el existente donde se apoyará el mismo. Las causas por las cuales se debe realizar una Submuración son las siguientes:

1. *Por falla del cimiento o del suelo*, por ejemplo el suelo donde se apoyan los cimientos se vieron afectados por agua y al mojarse pierden su capacidad de soporte, fallando en su función de transmitir las cargas a los estratos más resistentes.
2. *Por cambio de nivel de la fundación*
3. *Por ejecución de subsuelo*, para cuidar que los cimientos y muros de colindantes no sufran daño por la ejecución de la nueva obra.

La tarea Submuración está regida por la ley 19.587 Seguridad e Higiene Decreto 911/96 Art. 154/155.

- ARTICULO 154.-*"Estos trabajos deben ser adecuadamente programados y su ejecución se efectuara **por tramos**, verificando previamente si afectan a edificios linderos y adoptando las precauciones necesarias para evitar accidentes y proteger a los trabajadores."*
- ARTICULO 155.-*"Antes de efectuar recalces en los **muros**, estos deberán ser **apuntalados sólidamente**. Además, los pilares o tramos de recalce que se ejecuten simultáneamente distaran entre pies derechos no menos que el espesor del muro a recalzar."*

La obra en construcción del edificio de viviendas asistida por el alumno, requiere de Submuración debido a la ejecución de subsuelo. Por lo tanto se pasa a detallar la correcta metodología a emplear para su ejecución, ya sea mediante muros de mampostería con ladrillo y con muros o tabiques de hormigón armado.

En caso de que se plantee construir un edificio con subsuelos al lado de otros que no la poseen o que la tienen a menor profundidad, esto requiere una Submuración en el muro existente.

Esta pared se debe asegurar como medida previa al comenzar los trabajos, efectuando un apuntalamiento por debajo de los apoyos de la estructura (lo cual se hará con puntales de madera o metálicos) y calando, para la colocación de estos puntales, no más de  $\frac{1}{3}$  del espesor del muro (Figura 3.1). El apoyo del puntal con el muro se hace con un cuña metálica (Figura 3.2 Detalle A) y en la parte inferior se apoya en un tablón que está colocado en un retallo de la tierra hecho expreso para que la entrega del puntal al tablón sea normal. Aquí se acuña perfectamente hasta que quede totalmente ajustado, se emplean cuñas de madera las que luego se clavan con el tablón, para dar una mayor seguridad (Figura 3.2 Detalle B). Es muy importante la verticalidad de los puntales pero sin descuidar el espacio mínimo necesario (80 cm) para realizar la excavación de los pozos de Submuración. También debe cuidarse que el tablón no sufra deslizamientos sobre el terreno para lo cual se asegura mediante estacas enclavadas a trechos regulares, lo cual también puede observarse en la figura 3.2 Detalle B.

Estas tareas que son previas a la excavación se deben realizar para descargar por medio del apuntalamiento las cargas que se transmiten por los muros, desviarlas a zonas aledañas y que las cargas que se descargan por medio de cimiento o fundación sean llevadas a otras zonas por medio del apuntalamiento.

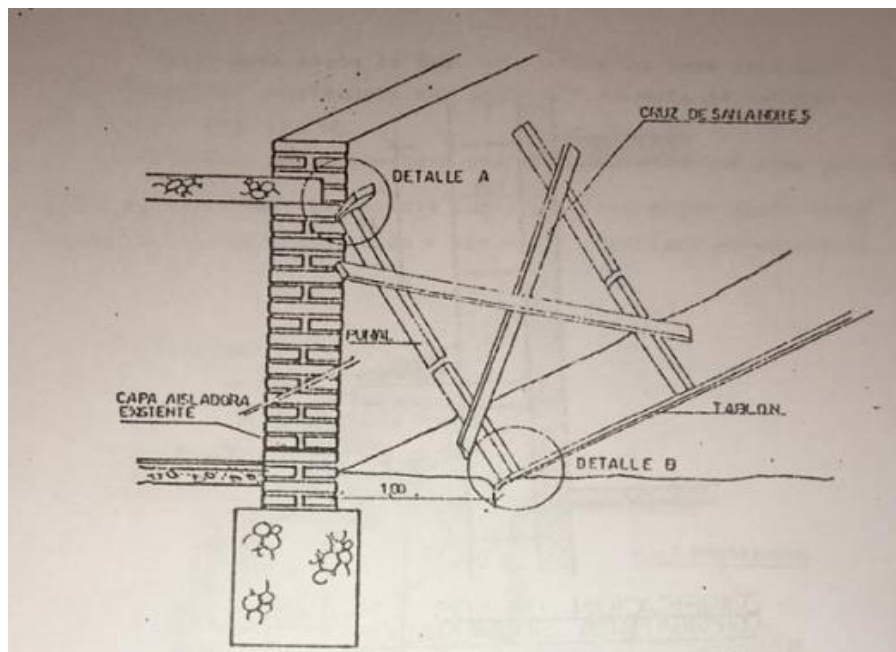


Figura 3.1. Apuntalamientos de muros

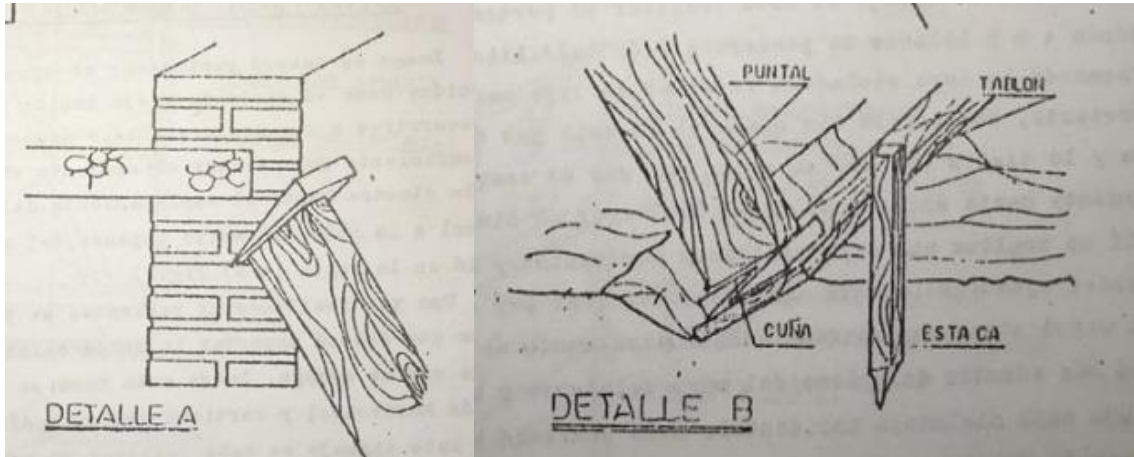


Figura 3.2. Detalles de apoyo de puntal con muro y suelo

El trabajo siguiente es la zonificación a lo largo del muro para establecer los pozos a excavar con un ancho mínimo para que el obrero pueda trabajar en forma cómoda y segura (aproximadamente 0.80 metros de ancho por 1.50 metros DE LARGO COMO MAXIMO). No se debe excavar más de 1,50 m debido a que es lo máximo que puedo descalzar un muro sin correr peligro de derrumbe, ya que las cargas viajan por el muro por efecto arco que se produce por la trabazón del aparejo. Con longitudes mayores a 1,50 metros, el arco que se produce es demasiado grande, por lo que las cargas también lo serán, poniendo en riesgo la estabilidad del muro. En la figura 3.3 se puede observar que se numera de 1 a 3 y se va trabajando por número, excavando, submurando y calzando hasta completar el trabajo, por ej. Primero las zonas 1, luego las 2 y finalmente las 3, para evitar una gran excavación longitudinal que haga peligrar la estabilidad del edificio vecino.

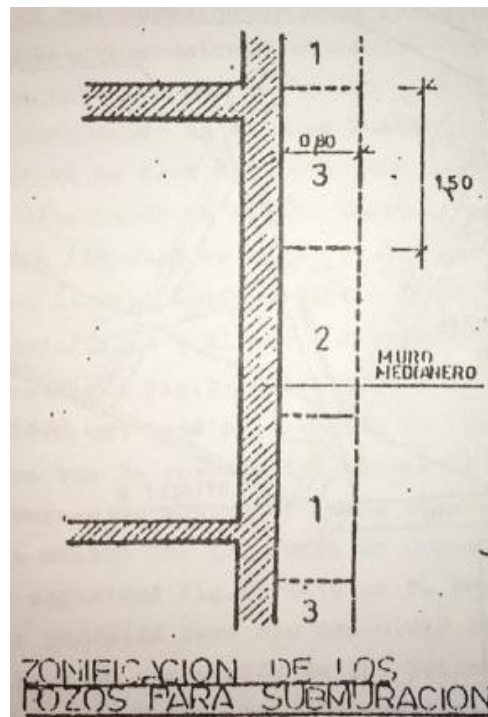


Figura 3.3. Zonificación de pozos

Una vez distribuidas las zonas de pozos, y cavados los pozos 1 hasta la profundidad fijada para fundar el nuevo cimiento (aquí si hace falta se apuntala el cimiento viejo). Ver figura 3.4

Se debe ver si la naturaleza del terreno es desmoronable o no, si es desmoronable, se deberá colocar una lechada cementicia en la zona de excavación a medida que se excava, para evitar el desmoronamiento de las paredes de excavación y también se deberá calzar con tablas los dos costados de la excavación y apuntalarlos horizontalmente por tirantes y cuñas, tal como se observa en la figura 3.4, formando una especie de marco o cuadro de forma tal que permita colocarlos progresivamente cuando se cave, como también poder retirarlos paulatinamente a medida que se va levantando el muro. Todo puntal que apoye sobre el suelo lo hará sobre un tablón de banquina.

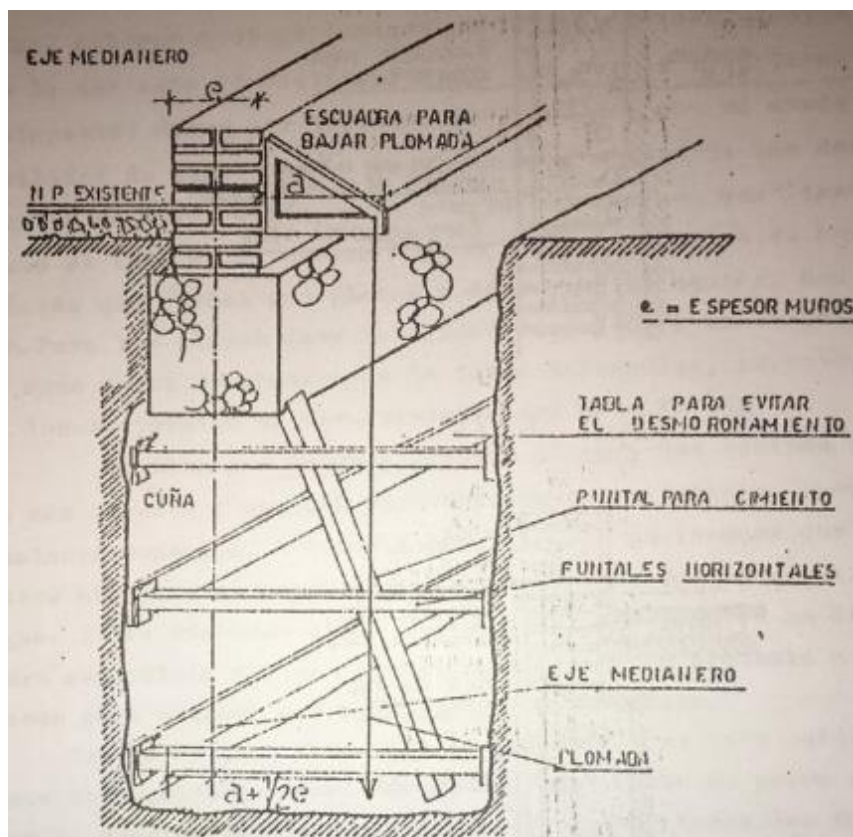


Figura 3.4. Excavación con terreno desmoronable

Otro método de protección de las paredes de la excavación es mediante Trincheras alternadas, esto significa ir haciendo el tabique por partes, alternando sectores con excavaciones contra la medianera y manteniendo taludes laterales a los sectores ya excavados, hasta hormigonar el paño abierto. Una vez listo este sector, se puede retirar el talud contiguo y realizar la excavación correspondiente para un nuevo sector de talud. Esta mecánica se repite hasta completar en su totalidad el tabique de sostenimiento. En las figuras 3.5 y 3.6 se pueden observar como es la excavación mediante trincheras.





Figura 3.5. Excavación mediante Trincheras



Figura 3.6. Excavación mediante Trincheras

Luego de realizada la excavación, se deberá replantear el eje del muro en el fondo de la misma. Como el cemento viejo impide hacerlo en forma directa, deberá recurrirse a una regla-escuadra distanciando la plomada del muro lo suficiente para evitar el cemento viejo y abajo se retrocede, desde la plomada hasta el emplazamiento del futuro muro, una distancia igual a la suma del  $\frac{1}{2}$  espesor del muro más la distancia que se midió en la regla ( $a+1/2e$ ). Ver figura 3.4

Una vez realizado el replanteo se procede a hacer el nuevo cimiento que deberá soportar la carga existente del muro viejo, más la carga que se agrega. Sobre esta base se ejecuta el muro con su aislación horizontal y vertical correspondiente. Figura 3.7

Este trabajo se deberá realizar por partes, o sea, se van levantando 4 o 5 hiladas de pandereta (con ladrillos embebidos en asfalto formando la capa aisladora vertical de tipo asfáltica), luego el muro portante, rellenando con arena el espacio que queda entre el panderete y la tierra (se emplea arena por ser no compresible) y así sucesivamente hasta unos 25 cm. antes de llegar al cemento viejo. Figura 3.7.

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

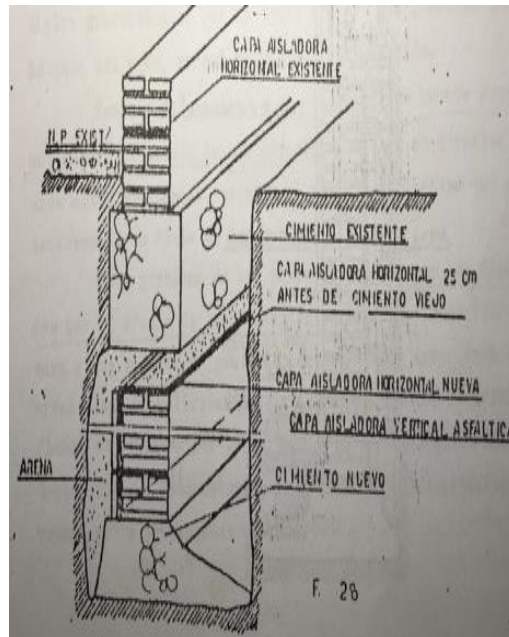


Figura 3.7. Submuración con muro de mampostería

Allí se realiza una capa aisladora horizontal y de ahí en adelante se deberá ejecutar la capa aisladora vertical por el lado interior de la siguiente manera: cortar longitudinalmente hasta 5cm más adentro del plomo del muro existente y hasta la altura de la vieja capa aisladora horizontal. Esto conviene hacer siempre que el cemento tenga una resistencia muy buena que lo justifique, porque en caso contrario es más efectivo la eliminación total de dicho cemento. Sobre este corte de 5cm, se realiza la capa aisladora vertical cementicia, cubriéndola con bovedilla de rafa de acuerdo a como se ve en la figura 3.8

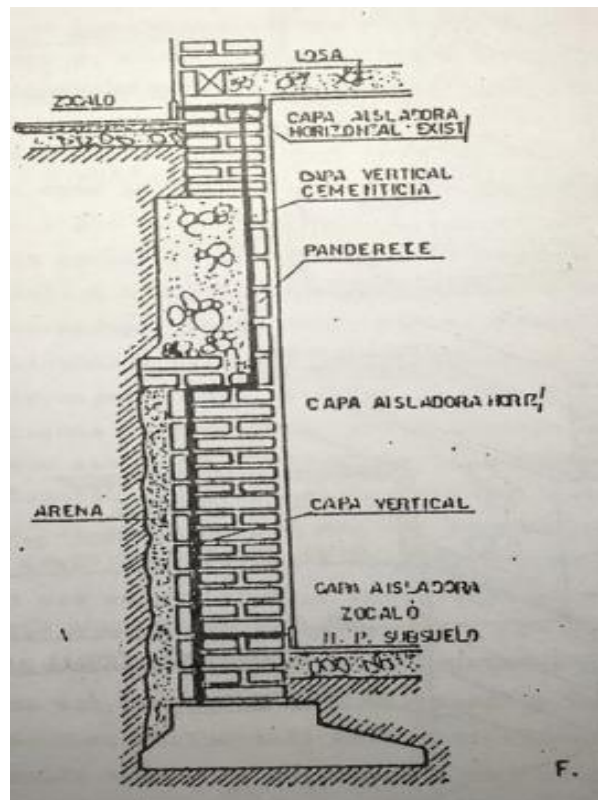


Figura 3.8. Aislación

Conviene dejar provisto que la base pueda ser realizada en forma de encadenado si hiciera falta para una mejor unión entre las partes de Submuración y dar mayor seguridad constructiva. En la figura 3.9 se observa el nuevo cimiento y se realiza con pelos en espera por tramos de 1,50 metros, uniéndose, luego, por tramos.

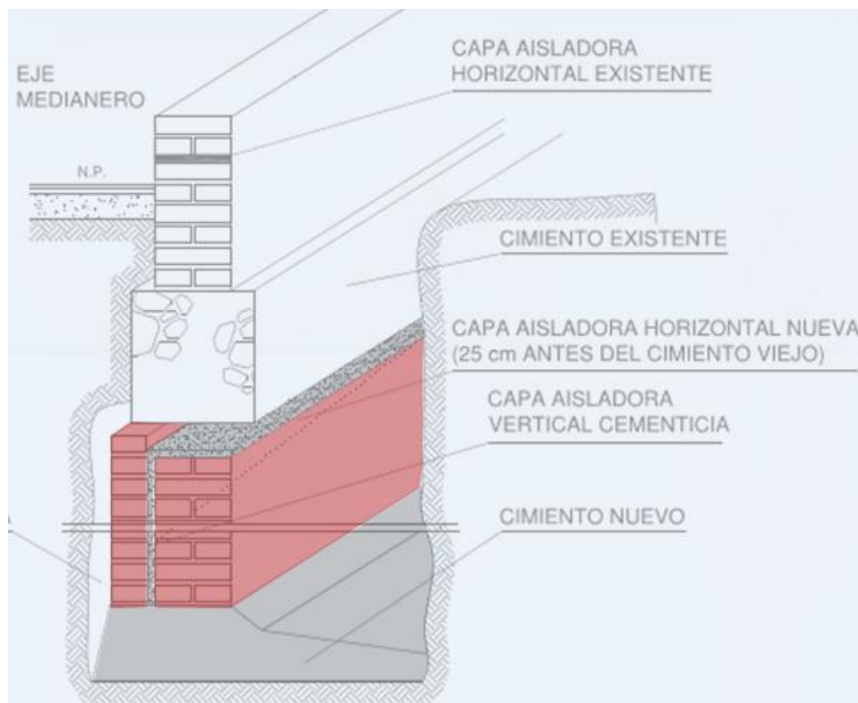


Figura 3.9. Submuración con mampostería

Particularmente, el caso que le tocó al alumno afrontar, y del que va a desarrollarse en este informe, trata sobre una obra en construcción de un edificio de viviendas que, según proyecto, requiere de TABIQUE DE HORMIGÓN ARMADO en todo el perímetro del terreno, como muro de sostenimiento en subsuelo. Es decir, que además de muros conformados por mampostería de ladrillos y columnas, pueden realizarse estos mediante tabiques de hormigón, tal como se vio anteriormente.

La metodología empleada para la ejecución de la tarea Submuración será la misma independientemente de si se utiliza mampostería o tabique de hormigón como muro de sostenimiento.

En caso de realizar los muros de sostenimiento con Tabiques de hormigón, se replantea el eje muro en el fondo de la excavación y se materializa el nuevo cimiento que deberá soportar la carga existente del muro viejo, más la carga que se le agregue, tal como se hacía con mampostería de ladrillos. Sobre esta base se ejecuta el tabique.

El nuevo muro se va realizando por partes, se va levantando de a un metro el nuevo tabique, rellenando con arena el espacio que queda entre el muro y la tierra en el terreno del colindante, sin dejar espacios huecos. Se eleva hasta 25 cm antes del cimiento viejo, realizando una capa aisladora horizontal y de ahí en adelante realizando una capa aisladora vertical, cortando el cimiento si es necesario.

Finalmente, una vez terminado el nuevo muro, se procede a retirar los puntales, y rellenar los espacios necesarios.

En las siguientes figuras, se puede observar una esquematización de la situación previa a submurar con tabique, su viaje de cargas y la finalización del subsuelo con el muro y ejecutado.

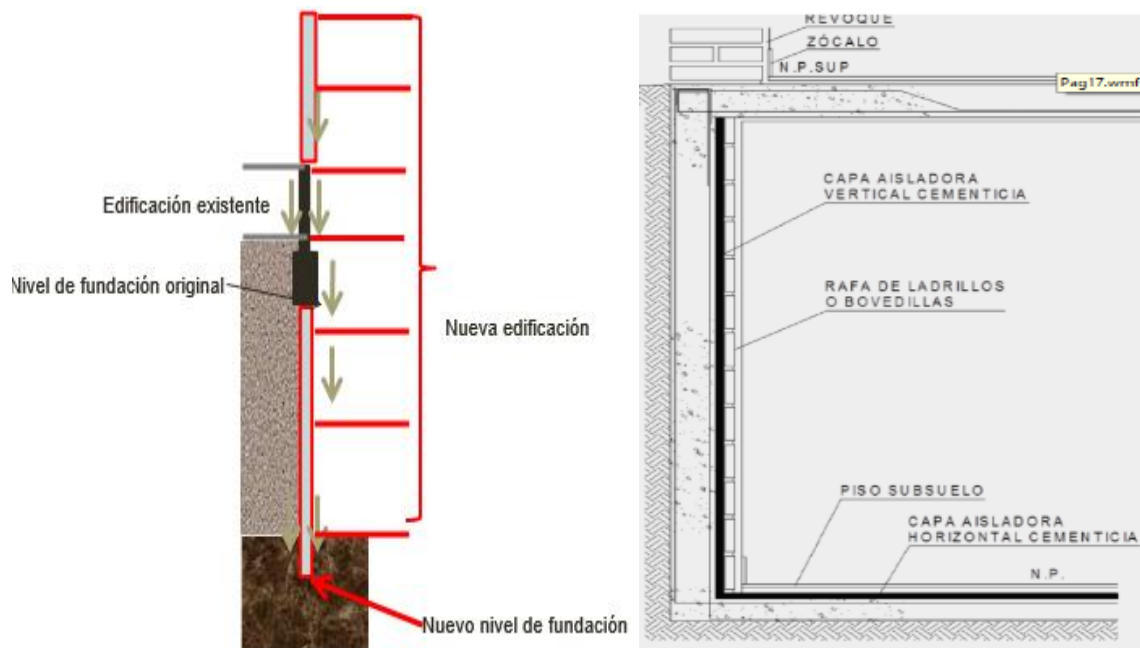


Figura 3.10. Submuración con Tabique



### 3.3. EDIFICIO *LOBOS IV*

En primer lugar, cabe aclarar que todo tipo de información, ya sea la ubicación de la obra, nombre de la misma, datos sobre profesionales que estaban a cargo de la obra, datos sobre vecinos, ubicación inmueble de colindantes, no se pueden revelar ya que el caso que se está llevando a cabo esta **bajo secreto de sumario**. Por lo tanto, a lo largo de este informe, el alumno va a modificar la totalidad de esa información para poder referenciar todos los hechos ocurridos, construcciones y tareas llevadas a cabo a lo largo de este tiempo.

#### 3.3.1. LOCALIZACION DE OBRA EN CONSTRUCCION

El mencionado edificio *LOBOS IV*, obra en construcción a la cual el alumno ha estado asistiendo diariamente durante 4 meses se encuentra ubicada en la calle Catamarca al 740, barrio General Paz, ciudad de Córdoba. Debido a lo mencionado anteriormente, no se puede dar mayores detalles (ubicación a través de mapas) acerca de la ubicación del edificio en construcción.

#### 3.3.2. DESCRIPCION DE LA OBRA

Se trata de un edificio en propiedad horizontal destinado a viviendas, el cual, según proyecto, contará con 8 plantas más un subsuelo (cocheras). El mismo cuenta con una estructura resistente conformada por losas, vigas, columnas y tabiques de Hormigón Armado (éstos últimos fueron realizados después que el resto de los elementos estructurales, lo cual generó el problema que se detallará luego). Como sistema de fundación se utilizan zapatas aisladas, vinculadas mediante vigas riostras, ambos de Hormigón armado.

El terreno total tiene una superficie de  $800\text{ m}^2$ . La superficie cubierta a desarrollar es de  $4.856,78\text{ m}^2$  de los cuales  $800\text{ m}^2$  son en subsuelo. A continuación se presenta un croquis con las dimensiones del lote.

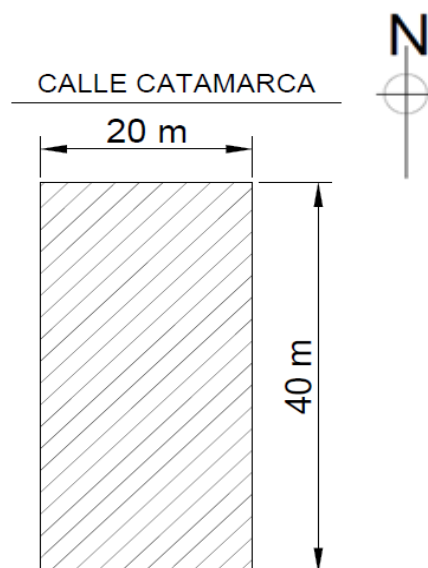


Figura 3.11. Croquis con dimensiones del lote

### 3.3.3. PARTES INVOLUCRADAS

Previo al análisis de la problemática ocurrida durante la obra en construcción, es de importancia destacar la totalidad de las partes involucradas, o las más significantes, en el proyecto, construcción y posteriores arreglos del edificio LOBOS IV. Estas que se nombran a continuación, son las que más influencia tuvieron en el mal desarrollo del ítem Submuración en la obra en cuestión, como también se mencionan las partes damnificadas como consecuencia de los errores cometidos (los cuales serán detallados más adelante). Ellas son:

- Proyectista: Arq. José Fernández
- Director técnico de la obra: Arq. José Fernández
- Empresa constructora
- Ing. consultores encargados del Estudio de Suelos: Ing. Gustavo Abdul e Ing. Pablo Abdul
- Peritos Oficiales expertos: Ing. Sánchez José Daniel e Ing. Santucho Pedro.
- Responsable de Higiene y Seguridad por parte de la empresa constructora: Ing. Sergio Palacios
- Asesor de Higiene y Seguridad externo: Lic. Norma Mónaco
- Vecinos del Edificio LOBOS IV:
  - Sobre muro medianero Este se encuentra una Iglesia, en calle Catamarca al 756. Este inmueble posee colindancia directa con el edificio LOBOS IV.
  - Sobre muro medianero Oeste se encuentra la vivienda de la Sra. Mirta Farre, en calle Catamarca al 730 (PH1). Este inmueble posee colindancia directa con el edificio LOBOS IV.
  - En colindancia con la Sra. Mirta Farre se encuentra la vivienda de la Sra. Guadalupe Martínez, en calle Catamarca 730 (PH2). Esta no comparte muro medianero con el edificio LOBOS IV. Las viviendas PH1 y PH2 comparten un pasillo de ingreso a dichas viviendas, el cual si mantiene colindancia directa con la obra en cuestión.
  - En colindancia con la vivienda de la Sra. Guadalupe Martínez y el pasillo de ingreso, se encuentra la vivienda del Sr. Martin Artime, en calle Catamarca al 728.
  - En colindancia con el muro medianero SUR al lado del salón de la iglesia, hay un terreno vacío.

A continuación, se adjunta un croquis de la ubicación del Edificio LOBOS IV con las viviendas linderas que se mencionaron anteriormente.

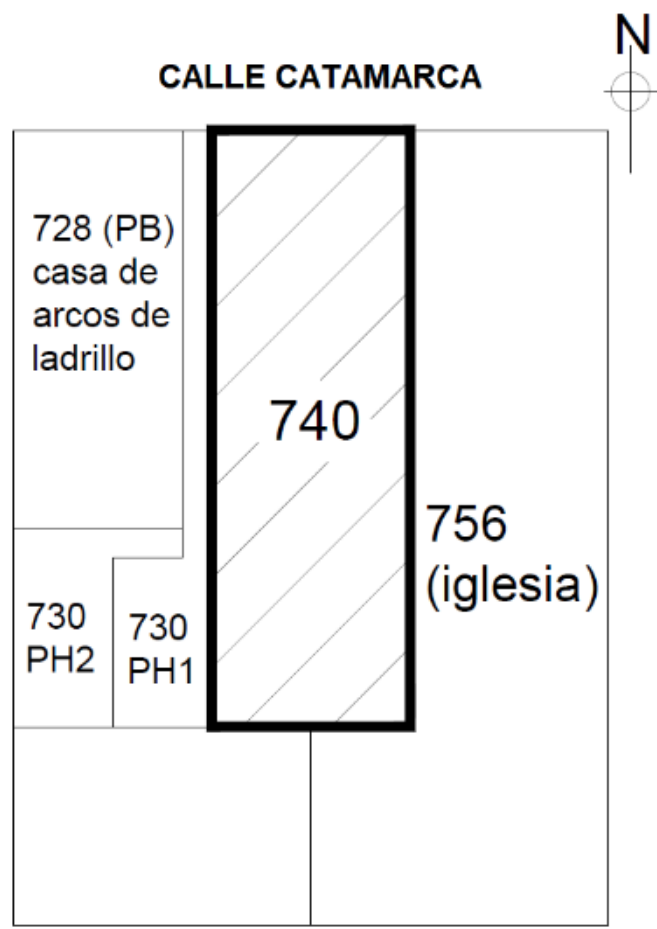


Figura 3.12. Croquis ubicación de Viviendas vecinas respecto al LOBOS IV

### 3.4. ESTUDIO DE SUELOS

Todo proyecto requiere de un estudio de suelos para:

- Conocer la conformación del suelo.
- Selección de cota de fundación y sistema de fundación a utilizar.
- A partir de las características del suelo, determinar el método de excavación a utilizar. Es decir, *NO indica cuál debería ser específicamente el método de excavación a emplear, sino que se recomiendan ciertos métodos de excavación de acuerdo a las características del suelo que se obtengan en el estudio, quedando a manos del proyectista el método definitivo a utilizar.*
- *Si indica específicamente que **en todos los casos de excavación en muros medianeros, se debe submurar**, dejando a elección del profesional, el diseño de la Submuración a emplear, ya que cada caso requiere soluciones particulares. Por ende, se entibará o no dependiendo de la solución diseñada por el profesional a cargo.*
- *Ante esto, se concluye que el estudio de suelos es suficiente y fundamental para determinar un proyecto de Submuración en función de las características del suelo, se realizará un proyecto adecuado para la realización del mismo por ende la necesidad de entibar estará en función del proyecto y las recomendaciones*

del mismo de acuerdo a los riesgos que se analicen en el proyecto, basado en el estudio de suelos. Resumiendo, primero se analizan los estudios de suelo, segundo en función de estos, se establecen los riesgos, tercero se realiza el proyecto para evitar esos riesgos.

A pesar de las recomendaciones propuestas y las exigencias (**en todos los casos de excavación en muros medianeros, se debe submurar**) dadas por estudio de suelos, éstas no fueron respetadas a la hora de llevar a cabo las tareas de excavación.

### 3.4.1. DESARROLLO DEL ESTUDIO

#### A. Trabajos en campaña

- Pozos a cielo abierto: se realizaron tres (3) pozos a cielo abierto para extraer muestras inalteradas y relevar el perfil geotécnico. Los pozos se excavaron hasta una profundidad de -5,60 metros en el caso del pozo PA, hasta -4,50 metros el pozo PB y hasta -3,00 metros el pozo PC.
- Pruebas Penetrométricas Dinámicas (DPSH): se realizó una (1) hinca dinámica continua de cono ciego del tipo Prueba Dinámica Súper Pesada, la que ha sido designada como H1 en el croquis de ubicación. La prueba se realizó de acuerdo a la metodología recomendada por el Comité Técnico TC-16 de la ISSMFE, con una energía de golpeo de 63,5 kg de peso y 76 cm de caída libre, contando el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm.

A continuación se adjunta croquis de ubicación de los trabajos en campaña mencionados.

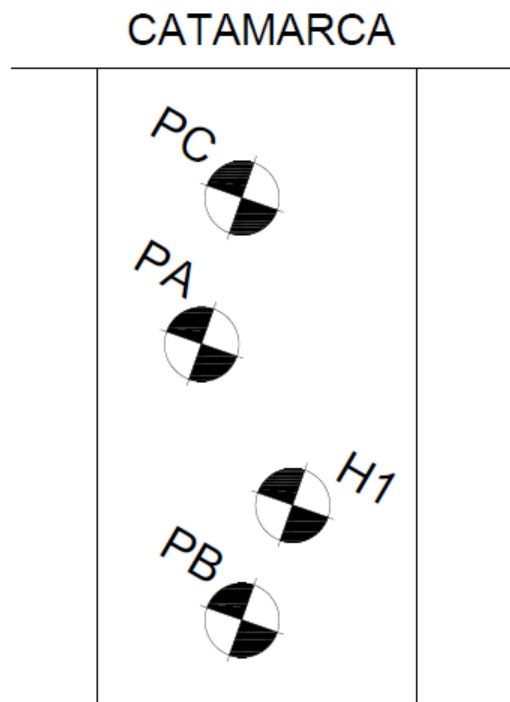


Figura 3.13. Croquis ubicación de pozos para estudio de suelos

**B. Trabajos realizados en laboratorio**

Sobre las muestras extraídas se realizaron los siguientes ensayos y determinaciones:

- Humedad natural
- Límites de consistencia
- Lavado sobre Tamiz 200
- Granulometría por vía seca

**C. Trabajos de Gabinete**

Se han realizado planillas y gráficos de los ensayos de Laboratorio, se han evaluado sus resultados, y se han estudiado posibles sistemas de fundación para la obra mencionada con el objeto de formular las recomendaciones de este informe.

**3.4.2. DESCRIPCION Y PROPIEDADES MECANICAS DE LOS ESTRATOS**

El área estudiada presenta características similares a las observadas durante los estudios y trabajos de las obras vecinas. Se trata de suelos predominantemente arenosos debajo de una cubierta de rellenos.

A partir de la superficie actual del terreno y hasta una profundidad de -1,00 metros se encuentra un manto de rellenos (arenas, limos y escombros).

Por debajo de estos rellenos y hasta una profundidad de -2,20 metros en los pozos PA y PC, y hasta -3,10 metros en el pozo PB, se encuentra un estrato de limos arenosos blandos de color pardo claro.

Finalmente, por debajo de los limos arenosos y hasta el total de la profundidad investigada (-5,60 metros) se detecta un horizonte formado por arenas gruesas limpias con gravas y rodados, de buena compacidad. A la profundidad de -4,00 metros se obtiene rechazo en el ensayo de hinca.

Los mantos aluvionales son materiales estables ante las variaciones de humedad y su consistencia garantiza un adecuado comportamiento como material de apoyo para estructuras como las del proyecto, siempre y cuando se trabaje con tensión admisible acorde a la compresibilidad de los diferentes mantos descriptos.

A la fecha y hasta la profundidad investigada, se detectó la presencia de nivel freático a la profundidad de -5,60 metros. Ver figura 3.14

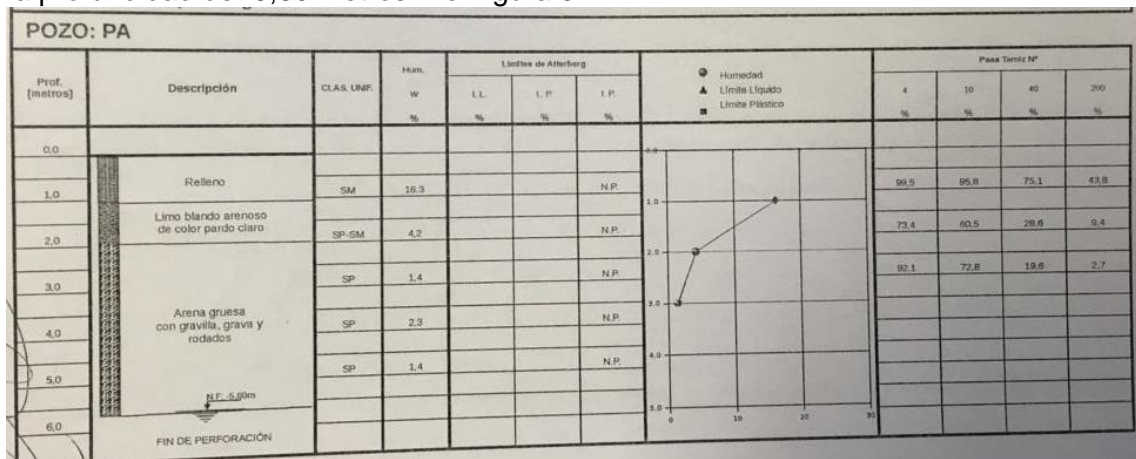


Figura 3.14. Estudio de suelos

### 3.4.3. RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE SUELOS PARA EL SISTEMA DE FUNDACION

La solución más confiable y conveniente para estructura como la del proyecto es que sus fundaciones atraviesen mantos de rellenos, apoyando sobre las arenas gruesas limpias con rodados ubicadas a partir de una profundidad aproximada de -3,00 metros, mediante la utilización de bases de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup>.

Se aconseja utilizar como suelo de fundación el manto de arenas gruesas limpias con gravas, gravillas y rodados detectado a partir de una profundidad de -3,00 metros tomando como nivel de referencia la superficie actual del terreno. Es importante que en cada excavación se verifique que se ha llegado al manto resistente independientemente de la profundidad del mismo, de lo contrario deberán realizarse estudios adicionales. De todos modos, la profundidad de las fundaciones no debería alejarse significativamente de los valores enunciados.

Podrán ser utilizados como elementos de fundación bases de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> o plateas. El dimensionado de las mismas se realizara adoptando una tensión admisible de 40,00 t/m<sup>2</sup>.

### 3.4.4. RECOMENDACIONES PARA LA EXCAVACIONES DE SUBSUELO

Solamente se podrán excavar en rellenos taludes verticales (provisorios) razonablemente estables, si estos no superan los -1,00 metros de profundidad, y si además se toman las precauciones necesarias para impedir el acceso de fuentes de agua que pueden disminuir los parámetros resistentes del suelo superficial. En rellenos no se pueden admitir taludes verticales.

***En el caso de excavaciones medianeras, deberá siempre submurarse las construcciones vecinas, antes de excavar.***

***Pueden admitirse taludes de 60° en los limos y de 45° en las arenas en etapa constructiva.*** Si se desea excavar a talud vertical deben emplearse entibados provisorios.

De acuerdo la ley 19.587 Seguridad e Higiene Decreto 911/96, tener en cuenta los siguientes artículos a la hora de realizar Excavaciones y trabajos Subterráneos.

ARTICULO 142. — *“Previo a una excavación, movimiento de suelo o trabajo subterráneo, se realizará un reconocimiento del lugar, determinándose las medidas de seguridad necesarias a tomar en cada área de trabajo. Además, previo al inicio de cada jornada, se verificarán las condiciones de seguridad por parte del responsable habilitado y se documentará fehacientemente.”*

ARTICULO 143. — *“Se adoptarán medidas de prevención especialmente en lo que hace al derribo de árboles y al corte de plantas, así como también en lo atinente a la presencia de insectos o animales existentes en el área.”*

ARTICULO 144. — *“Cuando las tareas demanden la construcción de ataguías o terraplenes, éstos deberán ser calculados según la presión máxima probable o el empuje máximo de sólidos o líquidos a que se verán sometidos.”*

ARTICULO 145. — *“Tanto las zanjas, excavaciones, como los túneles y galerías subterráneas deberán ser señalizados por medios apropiados de día y de noche, de acuerdo a lo establecido en el capítulo “Señalización””*

ARTICULO 146. — “*Cuando las obras subterráneas estén provistas de iluminación artificial, será obligatoria la existencia de iluminación de emergencia, de acuerdo al capítulo correspondiente.*”

ARTICULO 147. — “*Todo lugar con riesgo de caída será protegido, respetando lo establecido en el capítulo "Lugares de Trabajo", ítem "Protección contra la caída de personas y objetos".*”

ARTICULO 148. — “*Deberá tenerse en cuenta la resistencia del suelo en los bordes de la excavación, cuando éstos se utilicen para acomodar materiales, desplazar cargas o efectuar cualquier tipo de instalación, debiendo el responsable de Higiene y Seguridad, establecer las medidas adecuadas para evitar la caída del material, equipo, herramientas, etc., a la excavación, que se aplicarán bajo la directa supervisión del responsable de la tarea.*”

ARTICULO 149. — “*Cuando exista riesgo de desprendimiento, las paredes de la excavación serán protegidas mediante tablestacas, entibado u otro medio eficaz, teniendo en cuenta que mientras exista personal trabajando, la distancia entre el fondo de la excavación y el borde inferior del encofrado no sobrepasa nunca UNO CON VEINTE METROS (1,20 m).*”

ARTICULO 150. — “*Sin perjuicio de otras medidas de seguridad, se observarán las siguientes precauciones:*

a) *Cuando el terreno se encuentre helado, la entibación o medio utilizado como contención, no será retirado hasta tanto haya desaparecido la anomalía.*

b) *Cuando la profundidad exceda de UN METRO (1m.) se instalarán escaleras que cumplan estrictamente lo establecido en el capítulo "Escaleras y sus protecciones".*

c) *Las plantas o plataformas dispuestas sobre codales del blindaje se afianzarán con ménsulas y otros medios apropiados y no deberán apoyarse en los mismos.*

d) *No se permitirá la permanencia de trabajadores en el fondo de pozos y zanjas cuando se utilicen para la profundización medios mecánicos de excavación, a menos que éstos se encuentren a una distancia como mínimo igual a DOS (2) veces el largo del brazo de la máquina.*”

### **3.5. EXCAVACION. PROGRAMA DE SEGURIDAD**

En el ítem excavaciones hay distintos métodos a seguir y que dependerán del proyecto de excavación presentado por el encargado de Higiene y Seguridad, proyectista etc. Hay métodos que requieren entibados o tablestacas y otros métodos que NO los requieren, y el resultado de optar por uno u otro está definido en los datos que provee el estudio de suelos. Se puede observar en el Plan de Higiene y Seguridad, que el método que se planteó fue el método de *trincheras* o *BERMAS* con taludes que estabilizan el suelo. Este método está planteado en el Programa de Seguridad realizado por el Ing. Sergio Palacios responsable de Higiene y Seguridad. En el ítem DESCRIPCION DE LA EXCAVACION en donde se indican en forma escueta el procedimiento y adjunta planos del método a emplear, se destacan las siguientes recomendaciones:

Según el “**PROGRAMA DE SEGURIDAD. EXCAVACIÓN DE SUBSUELO LOBOS IV**” firmado por el Ing. Sergio Palacios:

- En página 2, consta que las excavaciones se realizarán mediante retroexcavadoras y en parte manual.
- En página 4 y 5, como medidas de control ante las tareas de “Cavado del Subsuelo”, “Excavaciones diversas-trincheras-vigas-bases” y “Cavado manual de suelo”, se sugieren como medidas de control: “talud necesario para evitar derrumbes o tablestacado”, y “encamisado y/o entibado de pozos si las circunstancias lo requieran”.
- En página 5, como “...Medidas preventivas generales para toda la etapa de la obra”, se sugiere: “Ante riesgos de desprendimientos: proteger con un tablestacado o apuntalamiento las paredes de la excavación”.
- En página 6, se advierte como “Muy Importante... cuando exista riesgo de desprendimiento, las paredes de la excavación serán protegidas mediante tablestacas, entibado u otro material eficaz...”

### 3.6. PROBLEMATICA

Tal como se especificó anteriormente, en calle Catamarca al 740, Barrio General Paz, ciudad de Córdoba, a finales de 2017, aproximadamente, se comenzaron con las tareas de demolición de estructura existente en aquel entonces para comenzar con la construcción del edificio LOBOS IV.

Todas las tareas referidas a la construcción del edificio LOBOS IV se encuentran detalladas con sus respectivas metodologías y riesgos asociados en los Programas de Seguridad a cargo de los profesionales Ing. Sergio Palacios y la Sra. Norma Mónaco. El principal problema se debe a que estos no fueron respetados durante la etapa de excavación del terreno.

Se comenzó excavando del lado interior del edificio en cuestión, una profundidad de 1,50 metros por debajo del terreno natural en todo el perímetro medianero, siendo esta cota de excavación mayor que la cota de fundación de los cimientos vecinos. Además, durante dicha tarea de excavación no se han realizado los tabiques de Submuración de H°A° previsto en proyecto. Todo esto trajo como consecuencia **el desconfinamiento del suelo adyacente, desplazándose** hacia el subsuelo del edificio LOBOS IV, perdiendo la capacidad soporte el terreno. En las siguientes figuras se puede observar la problemática planteada en uno de los muros medianeros lindero con el pasillo de ingreso y la vivienda de la Sra. Farre (En el resto del perímetro medianero se produce la misma situación).

En primer lugar, en la figura 3.15 se puede observar la situación previa a la excavación con las medidas que se presentarían en caso de excavación de 1,50 metros, mientras que en la figura que le sigue, se observa la zona excavada por debajo del nivel del cimiento, con la cuña de deslizamiento que se produjo al excavar por debajo de dicho nivel y sin sostenimiento del terreno. En las figuras 3.17 y 3.18 se observa la foto (frontal al muro medianero) que demuestra la zona descalzada en la realidad.



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

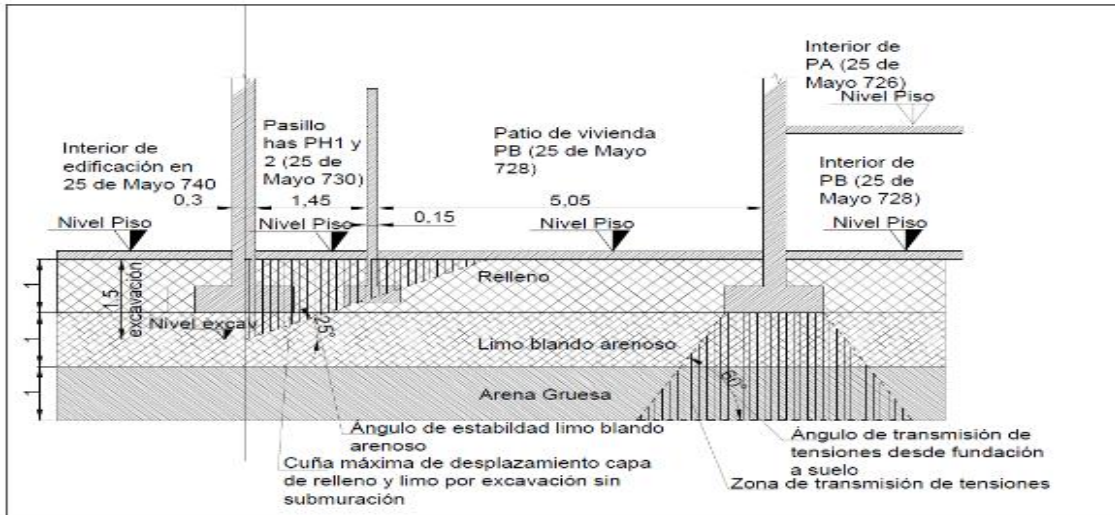


Figura 3.16. Croquis situación previa a excavación

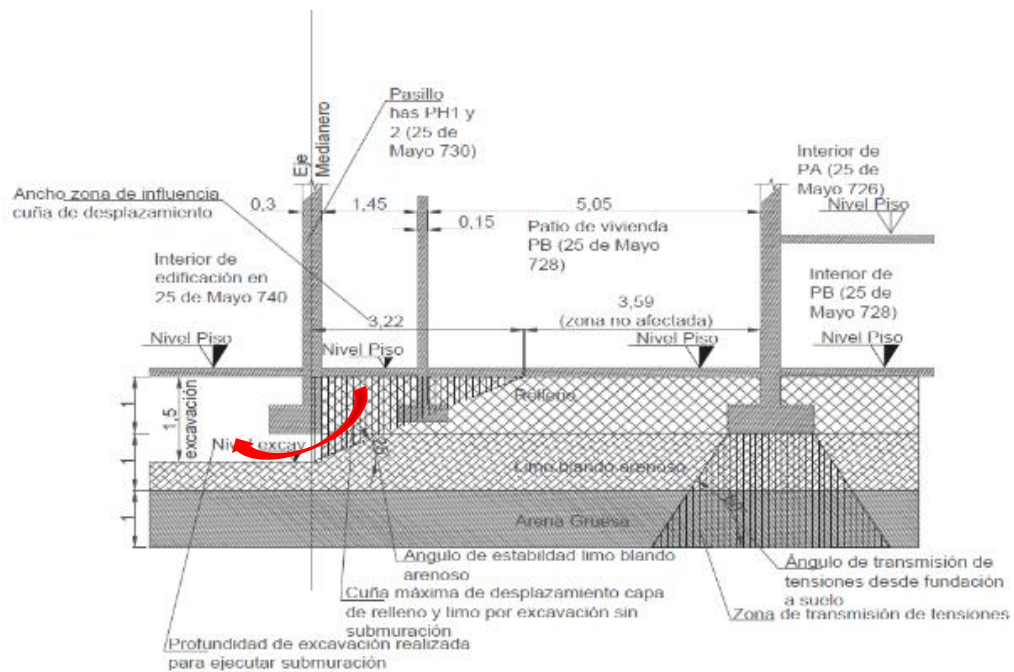


Figura 3.15. Croquis excavación realizada. Cuña desplazamiento de suelos



Figura 3.17. Desconfinamiento de suelos



Figura 3.18. Desconfinamiento de suelos

Como se mencionó anteriormente, los profesionales de higiene y seguridad presentaron sus respectivos planes los cuales no han sido respetados, provocando como consecuencia lo que se puede apreciar en las figuras 3.17 y 3.18. Por ejemplo, en uno de ellos, el plano presentado de excavaciones indica un nivel de cota de terreno (-3.75 metros) a retirar en el centro del predio, y en los costados medianeros se debería mantener el nivel de cota 0.00 en un ancho de 2,00 metros (Ver figura 3.19).

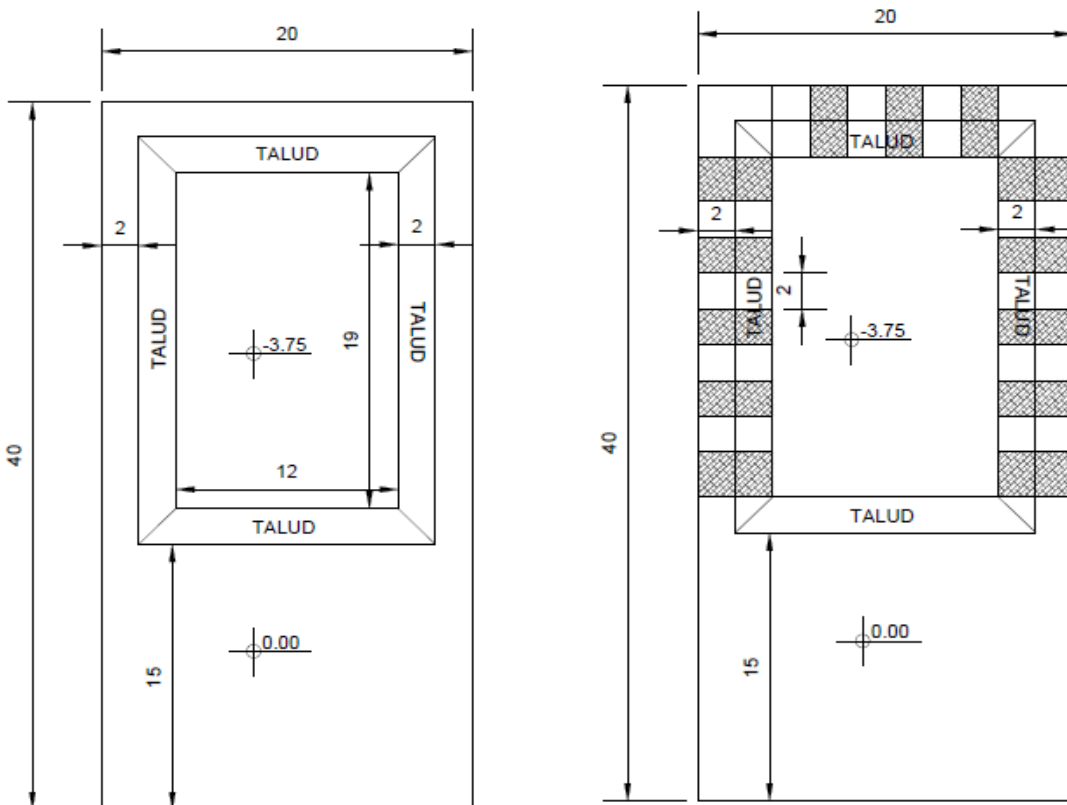


Figura 3.19. Croquis de excavación según proyecto. Programa de Seguridad

Se cita del Programa de Seguridad del Ing. Sergio Palacios : ...” **la excavación tendrá una profundidad de 3.75 metros, se dejarán 2 metros de retiro sobre la línea medianera con talud de 45° aproximadamente, sobre los cuales una vez terminada la excavación mediante maquinaria pesada, se excavarán manualmente, formando BERMAS de acceso hasta líneas medianeras, las mismas se excavarán en forma alternadas y una vez ejecutadas las tareas de muros de H°A° realizado por otra empresa se ejecutará el resto de las tareas**”...

Lo que se planteó desde un principio en el Programa de seguridad se puede apreciar en los dos croquis up supra, siendo el de la izquierda la etapa de excavación con máquina y la adyacente la etapa de excavación de bermas.

Es decir, el proyecto de excavación establecía NO TOCAR la cota 0,00 en 2 metros de ancho a los costados de la medianera y después de estos 2 metros excavar con un ángulo de 45° hacia el interior, pudiéndose observar in-situ que esto no se respetó, lo que implicó el deslizamiento de los terrenos colindantes con las patologías que luego ello conllevaría.

Por otra parte, el orden y la secuencia de los trabajos realizados fueron:

- a) ...”**se dejarán 2 metros de retiro sobre la línea medianera**”...
- b) ...”**con talud de 45° aproximadamente, sobre los cuales una vez terminada la excavación mediante maquinaria pesada**”...
- c) ...”**se excavarán manualmente, formando BERMAS de acceso hasta líneas medianeras**”...
- d) ...”**las mismas se excavarán en forma alternadas**”...
- e) ...”**una vez ejecutadas las tareas de muros de H°A° realizado por otra empresa se ejecutará el resto de las tareas**”...

Mientras que lo que se realizó en obra fue lo siguiente:

- 1) Se bajó el nivel de terreno en -1,50 metros en todo el perímetro.
- 2) En ese momento se deja expuesto una profundidad de -1,50 metros a posibles deslizamientos por las características del suelo (relleno y limo blando arenoso).
- 3) Excavación del terreno del interior a -3,75 metros.
- 4) Se realizaron excavaciones con aros de hormigón para la realización de bases de columnas, NO **se excavó manualmente, formando BERMAS de acceso hasta líneas medianeras.**
- 5) Lo más importante de todo el proceso son los puntos d) y e)....” **una vez ejecutadas las tareas de muros de H°A° realizado por otra empresa se ejecutará el resto de las tareas**”... Lo que se pide en el pliego es muy claro, debiéndose realizar los muros de sostenimientos de H° A° en colindancia con los terrenos linderos y posteriormente el resto de las tareas. Las tareas indicadas en un determinado orden en el pliego NO FUERON RESPETADAS.

- 6) Lo que se realizó fueron columnas, vigas, losas, SIN HABER REALIZADO LOS MUROS DE SOSTENIMIENTO, DEJANDO EXPUESTOS A DESLIZAMIENTOS LOS TERRENOS COLINDANTES HACIA EL INTERIOR DE LA OBRA. Es decir, que se ha avanzado con la construcción en altura del edificio LOBOS IV (ejecutando losa de subsuelo y losa de planta baja, con sus respectivas vigas y columnas) sin haber ejecutado en ningún momento los Tabiques de H°A° de Submuración.

Ante estas situaciones planteadas, los vecinos, particularmente los que mantienen colindancia directa con el edificio LOBOS IV, han manifestado las patologías producidas en sus respectivas viviendas debido al deslizamiento de suelos que se estaba generando producto de los errores cometidos por los responsables a cargo de la obra en cuestión.

Ante la manifestación de las patologías en las viviendas colindantes, los vecinos han realizado una denuncia penal por riesgos materiales y de vida en la fiscalía de turno. El fiscal tomó la medida precautoria de PARALIZAR la obra y asignar al Ingeniero José Daniel Sánchez como perito oficial experto de la misma. Como se ha mencionado anteriormente, el Ingeniero, realiza trabajos referidos a la construcción, entre otras. Como profesional y miembro del Comité de Expertos del Tribunal de Justicia, se le asignó llevar a cabo la dirección de ejecución de tareas de Submuración en el edificio LOBOS IV y vecinos colindantes, junto con la ejecución de arreglos estructurales en las viviendas linderas debido a las patologías producidas por el deslizamiento de suelos.

Por estos motivos, para poder cumplir con todas las funciones que le han sido asignadas, el ingeniero, junto con el alumno, debieron concurrir diariamente a la obra a lo largo de estos meses hasta la finalización completa de Submuración en obra y vecinos realizando además tareas de arreglos estructurales en colindantes.

En la figura siguiente, se puede observar la situación con la que el ingeniero y el alumno se encontraron al momento de asistir por primera vez a la obra del edificio LOBOS IV. Es decir, con una excavación de 1,5 metros de profundidad, con la losa de subsuelo ya armada, columnas y vigas ejecutadas, pero sin los muros de sostenimiento entre columna y columna.



Figura 3.20. Situación previa a la realización de Tabiques.



Al analizar todo lo previamente descrito, hay que destacar la importancia que una correcta ejecución de las tareas conlleva ya que de esa forma se pueden evitar daños a operarios y terceros especialmente, sin someterlos a posibles riesgos de derrumbe de sus viviendas.

Lo que respecta al edificio LOBOS IV, desde la fecha en que el alumno comenzó a asistir a la obra junto con el Ing. Sánchez, **EN NINGUN MOMENTO, HASTA EL DIA DE LA FECHA, HUBO RIESGO DE DERRUMBE** de los muros colindantes o medianeros, como así tampoco de los muros perpendiculares a los mismos, ya que todos los muros medianeros (colindantes) en todo el perímetro de la edificación de CASANOVA IV, estaban apoyados sobre las vigas de la estructura del edificio nuevo, y sobre las columnas previamente realizadas. Las cargas que transmiten los muros medianeros, son soportadas y descargadas al suelo de fundación por medio de la estructura del nuevo edificio. Sin embargo, previamente a la diaria concurrencia del alumno y el Ingeniero a la obra en cuestión, cuando se llevaban a cabo las tareas de excavación, SI HA EXISTIDO RIESGO DE DERRUMBE, ya que se ha extraído, en todo el perímetro, el suelo correspondiente a 1,50 metros de profundidad desde el terreno natural y ha habido un lapso de tiempo en el que estaba todo descalzado y no se habían realizado las vigas aun, las cuales posteriormente sostendrían a los muros colindantes al edificio LOBOS IV. De todas formas, no se ha estado presente en esa situación, por lo que se afirmara únicamente que desde la presencia del alumno en obra, nunca ha habido riesgo de colapso de los muros medianeros y perpendiculares a los mismos.

Ante todos los errores producidos, que conllevaron a deslizamiento de terrenos y un posible riesgo de derrumbe, cabe destacar la importancia que ha tenido que se ejecutaran de forma correcta, en todo el perímetro, las vigas que luego recibirían las cargas provenientes de los muros colindantes. Las mismas, no se han realizado directamente en todo el perímetro del edificio, sino que se ha realizado por tramos, entre



Figura 3.21. Ejecución de viga por tramos

columna y columna. Esto se puede apreciar investigando en la obra, analizando todas las huellas que dan indicios a su realización por tramos. A continuación, esto se puede observar en la siguiente figura.

En la figura 3.21 también se puede observar la columna que ha sido realizada previa a la viga. Primero se realizó la columna desde subsuelo, luego se realizó la viga entre columna y columna y de esa forma, se da la correcta sujeción del muro medianero.

Además, se observa el tablero general de la obra el cual se encuentra sin protección, sometido a la intemperie y sin ninguna señalización de riesgo eléctrico implicando la falta de seguridad en obra.

### 3.6.1. PATOLOGIAS EN VIVIENDAS COLINDANTES

Las patologías encontradas en los edificios colindantes en general debido a las tareas de excavación, fueron producidas por el deslizamiento del terreno y se detallan:

- Fisuras en muros perpendiculares a los muros medianeros
- Hundimientos de pisos adyacentes a muros medianeros.
- Arrastre y roturas de cañerías cloacales de baños y cocinas adyacentes a muros medianeros.
- Fisuras en extremos de muros medianeros.
- Desprendimiento de cielorraso en zona de salón de ingreso adyacente a vereda en Iglesia
- Fisuras varias en cielorraso de vivienda de la Sra. Mirta Farre
- Hundimientos de pisos de patios y de ambientes varios
- Humedecimiento de muros debido al ingreso de agua en muro de la Iglesia
- Profundización de fisuras con poca influencia, en muros perpendiculares al muro medianero en casa del Sr. Martin Artime.



Figura 3.23. Fisura muro medianero



Figura 3.22. Fisura encuentro de muros iglesia

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.25. Grieta muro medianero desde el exterior



Figura 3.24. Grieta muro desde interior



Figura 3.26. Caída cielorraso



Figura 3.27. Rotura muro medianero



Figura 3.29. Fisura en piso



Figura 3.28. Manchas de humedad iglesia



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.31. Rotura de vidrios



Figura 3.30. Rotura de vidrios



Figura 3.32. Fisuras piso de Artime



Figura 3.33. Rotura junta de piso Garage Artime



Figura 3.34. Grietas en vivienda Farre



Tal como se puede apreciar en las Figuras up supra el edificio colindante que mayores daños ha sufrido ha sido la Iglesia. Cabe destacar que este lindero, previo a la excavación estaba, dentro de todo, en buen estado, es decir, sin patologías que pudieran generar dudas de si eran o no preexistentes a la excavación en el edificio LOBOS IV. El único daño preexistente al comienzo de la obra del edificio en cuestión es una fisura en el muro medianero ESTE con el edificio. Al momento de la realización de la pericia se pudo verificar esto mediante fotos pertenecientes a un acta realizado por un escribano previo al comienzo de las tareas constructivas del edificio.



Figura 3.35. Fisura en muro medianero entre Iglesia y edificio LOBOS IV

Mientras tanto la vivienda de la Sra. Mirta Farre, la cual se encuentra en colindancia directa con la obra en cuestión, también ha sufrido daños graves, tal como se observa en la figura N° 3.34. Sin embargo, el estado de esta vivienda previo a la excavación era muy precaria, con muchas fisuras, descascaramientos de revoques, manchas de humedades, etc. Al momento de la realización de la pericia se pudo verificar esto mediante fotos pertenecientes a un acta realizado por un escribano previo al comienzo de las tareas constructivas del edificio.



Figura 3.36. Ingreso a vivienda de la Sra. Mirta Farre .Daños preexistentes a inicio de obra LOBOS IV

La vivienda de la Sra. Guadalupe Martínez, se encontraba, al igual que la de Farre, en muy mal estado, sin embargo, como se puede apreciar en las figuras up supra ningún daño pertenece a dicha vivienda ya que la misma no sufrió consecuencias debido a la excavación realizada en el edificio LOBOS IV. De todas formas, los propietarios del Edificio LOBOS IV debieron realizarle reparaciones a la Sra. Martínez de buena voluntad, para evitar problemas ya que dicha vecina creía que la excavación generó daños en su vivienda. Está corroborado mediante la figura 3.16 que la distancia máxima de la cuña de deslizamientos de suelos es de 3,22 metros, sin llegar a afectarla, y las patologías son previas al inicio de la obra en cuestión.

Lo que respecta a la vivienda del Sr. Martin Artime, quien no comparte muro medianero con el edificio LOBOS IV, pero el desplazamiento de suelos producido en la obra en construcción si generó daños, hasta cierta distancia (3.22 metros desde muro medianero de LOBOS IV con pasillo de ingreso hasta la vivienda de Martin Artime), que es hasta la cual la cuña de deslizamiento del terreno tiene efecto (Ver figura 3.16). Un caso similar se tiene con esta vivienda y la de las Sras. Mirta Farre y Guadalupe Martínez, ya que el estado de ésta vivienda previo a la excavación, no era bueno. Los caños cloacales que pasan por debajo de la Galería del Sr. Artime (más de 5 metros alejado del edificio LOBOS IV) se encontraban rotos, previo a la excavación, lo cual se pudo comprobar a través de la pericia realizada por el alumno y el Ing. Sánchez. Esta rotura de caños genero problemas en el suelo de este vecino, produciendo hundimientos de pisos de patio, fisuras, grietas en muros, asentamientos. Ver figura N° 3.37.



Figura 3.37. Daños preexistentes Vivienda Artime

### 3.7. PERICIA

Una vez que se asignó al Ingeniero Sánchez como perito oficial experto de la obra del edificio LOBOS IV, se le pidió que contestase una pericia con preguntas relacionadas a la obra en construcción del edificio LOBOS IV, y las consecuencias que esto trajo en los terrenos linderos, analizando responsables de esto, metodologías empleadas, daños preexistentes al comienzo de las tareas en el LOBOS IV, daños provocados por la construcción de dicha obra, análisis mediante imágenes de actas previas y posteriores

a la fecha de comienzo de obra, etc. La pericia se comenzó a responder una vez finalizadas casi la totalidad de las tareas estructurales tanto en LOBOS IV como en vecinos, es decir, luego de haber tenido el tiempo suficiente para analizar las situaciones de todas estas partes involucradas.

La función del alumno ha sido trabajar en conjunto con el ingeniero para responder la misma, con muchos días de trabajo y dedicación, realizando un extenso análisis de todos los expedientes de prueba con los que se contaba para poder responder las preguntas y ser totalmente justo con las respuestas.

Ha habido muchas preguntas las cuales son de gran interés por parte del alumno ya que requirieron mucho análisis para poder responderlas y generó en el alumno la posibilidad de aprender, crear, formar y mantener un hilo de pensamiento constante a lo largo de esta pericia. Varias de ellas estaban relacionadas con los daños que ha generado la excavación de la obra en los edificios colindantes y otras relacionadas a las patologías preexistentes que presentaban las viviendas colindantes al LOBOS IV.

Hubo particularmente dos preguntas en la pericia las cuales el alumno desea resaltar en el presente informe, debido al trabajo minucioso que implicó responderlas, y el posterior aprendizaje que logro el alumno, abriéndole la cabeza en ciertos aspectos y brindándole, especialmente, todas las herramientas para, en un futuro, saber responder y actuar ante estas situaciones ya sea como perito, ingeniero, persona, etc. Estas son:

1. La primera pregunta que el alumno resalta implicaba analizar y verificar si en la vivienda del Sr. Artime existieron daños previos a la excavación del Edificio o si dichos daños fueron provocados por la excavación. Además, analizar si hubo arreglos estructurales por parte del vecino mencionado previo a la excavación. Luego, se pudo corroborar que la rotura de los caños cloacales que pasan por la vivienda del Sr. Artime corresponde a momentos previos a la excavación realizada en la calle Catamarca al 740.
2. La segunda pregunta hace referencia al grado de responsabilidad que le cabe al experto en seguridad e higiene en el trabajo de la obra en construcción”.

Ante la pregunta 1, se tuvo que realizar comparaciones entre las fotos pertenecientes a las actas firmadas por escribanos previas a las tareas de demolición (año 2017) y fotos tomadas por el alumno luego de realizada las tareas de excavación del edificio LOBOS IV (año 2019). A continuación se adjunta respuesta de pericia realizada por el alumno:





Figura 3.38. Foto de acta firmada por escribano. Vivienda Artime

“A fin de determinar si en el inmueble en cuestión las fisuras son o no producidas al inicio de la obra del edificio en construcción o son preexistentes, podemos hacer un análisis basados en dichos de los ocupantes de inmueble y basados en el análisis de las actas **con folio X escritura N° X a la fecha 23/8/2017** realizada por el escribano Jorge Pérez, titular del registro de escribanos N° XXX de Córdoba. En el acta referida coincide con las fechas de demolición, obsérvese que la demolición se estaba desarrollando, inclusive las fotos muestran que los techos adyacentes a la mencionada propiedad no se habían demolido. **Lo que nos indica que las fisuras estaban antes del inicio de obra.**”

“Debemos realizar un análisis de las pruebas existentes en autos, ya que en esos tiempos y momentos nosotros no estuvimos presentes. Por ende respondemos que nuestro razonamiento está basado en actas que contienen **fotografías del acta folio XXX escritura N° XX “X” a la fecha 23/8/2017** realizada por el escribano Jorge Pérez, titular del registro de escribanos N° XXX de Córdoba. Se observan las columnas de refuerzo y fisuras por el exterior ya que no se puede afirmar que a la fecha de la celebración del acta yo pueda investigar en el interior del inmueble. **Únicamente se ven por el exterior y se observa que las tareas de demolición del edificio LOBOS IV en esa zona todavía NO se habían realizado y que las columnas de refuerzos que aparecen en la misma (tareas de refuerzos) ya estaban ejecutadas y son previas a la fecha del acta mencionada y fueron previa a la ejecución de la demolición.** “

“En la figura anterior (3.38) se observa el recalce (mal expresado como tal) en la columna que se observa, también se observa que en esa zona la demolición no había sido realizada y las fisuras y recalce **fueron previos a la demolición del edificio LOBOS IV en donde se implantará la nueva edificación.**

CONCLUSION, las patologías observadas por el exterior fueron previas a los comienzos de edificación del edificio LOBOS IV”. “



Figura 3.39. Foto de acta firmada por escribano. Vivienda Arttime

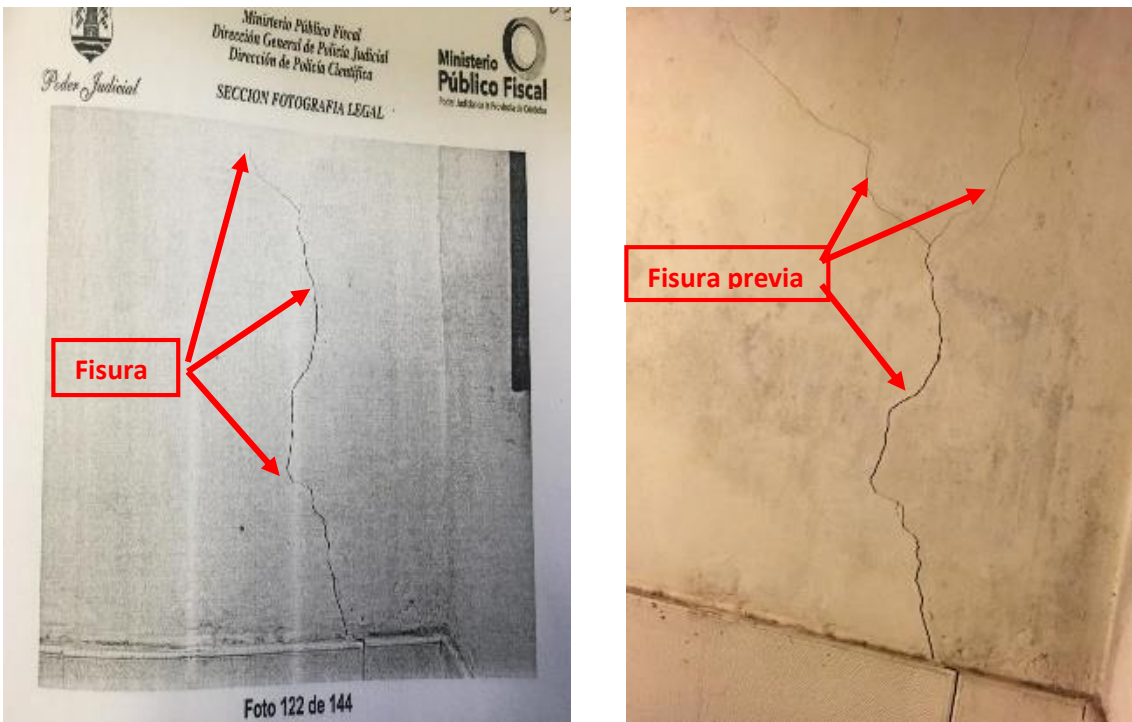


Figura 3.40. Comparación foto de acta con foto por alumno

“Si observamos las dos fotos anteriores, la de la izquierda fue tomada 24/08/2017 correspondiente al Cuerpo N°X Foja XXX, foto 122 de 144 mientras que la foto adyacente fue tomada en la fecha 29/05/2019, lo que se puede apreciar por la comparación entre ambas fotos y teniendo en cuenta que la foto N°122 es una fotografía de una fotocopia, la calidad de esta última es muy baja pero si tenemos que comparar, el **incremento de tamaño de fisura es CASI NULO.**”

En las dos fotos subsiguientes, la de la derecha fue tomada el 29/05/2019 mientras que la foto adyacente fue tomada en la fecha 24/08/2017 correspondiente al Cuerpo N°X Foja XXX, foto 117 de 144, lo que se puede apreciar por la comparación entre ambas fotos y teniendo en cuenta que la foto N°117 es una fotografía de una fotocopia, la calidad de esta última es muy baja pero si tenemos que comparar que, observando las fotografías up supra, en la foto que dice 117 de 144, obsérvese que se ha destacado la foto con dos líneas, una de color verde y la otra roja, hay una huella en cada alfarjía, las que me indican dos posiciones de revoque, 1: la roja, indica la actual posición del revoque, y la verde indica el revoque original. Esto se puede observar a simple vista, lo que lleva a asegurar que el muro previamente tuvo una posición y debido al problema cloacal de asentamiento, el muro se asentó y rotó aproximadamente unos 2,5 cm causa por la cual al reparar esa habitación se debió romper el revoque y hacerlo nuevamente produciendo esta huella en las maderas de las alfarjías.”



Figura 3.41. Comparación foto de acta con foto por alumno



“Lo antes analizado, lleva a la conclusión que este incidente tiene fecha previa al comienzo de la edificación de la obra LOBOS IV. Por lo tanto, las patologías ya existían con anterioridad a la fecha 23/08/2017.”

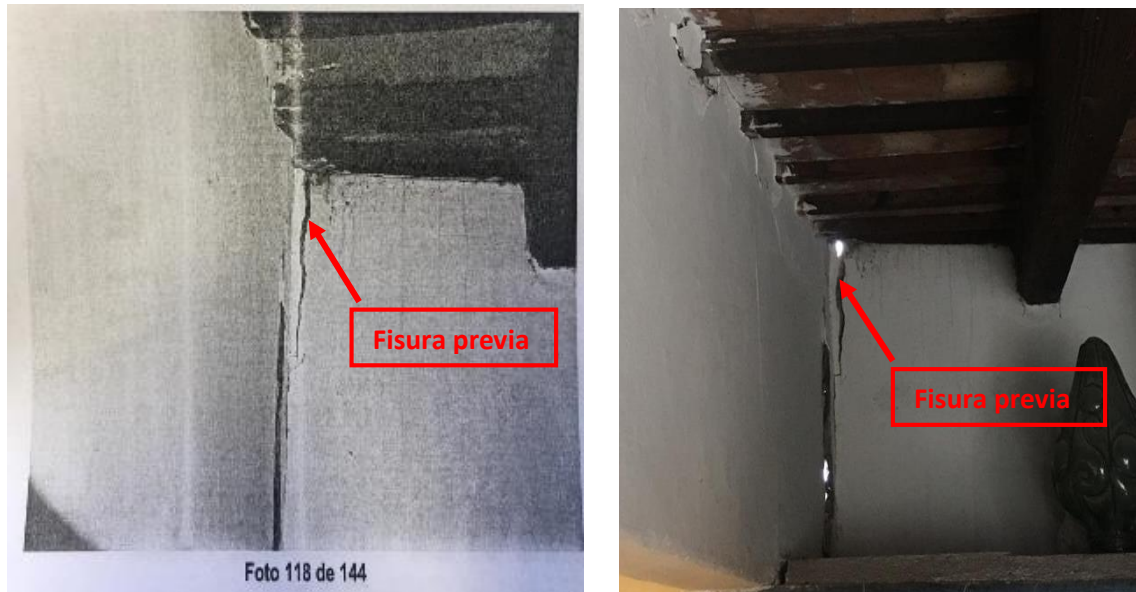


Figura 3.42. Comparación foto de acta con foto por alumno



Figura 3.43. Daños preexistentes con sus reparaciones en Artime



Figura 3.44. Llaves para sellar fisuras

*“De la figura N° 3.42, la primera foto, correspondiente a la fotografía N° 118 de 144, y foto del Cuerpo N°XXX Foja XXX, del presente informe, se observó que esta grieta que atraviesa todo el espesor de muro tiene una antigüedad con mucha anterioridad a los hechos de los sucesos que se invocan. Si observamos con detenimiento la grieta por el exterior, la misma presenta signos de mucha antigüedad a simple vista con signos de haber tenido moho. Con la foto tomada por nosotros con fecha del 23/05/2019, se diferencian solamente por el paso de luz a través de la misma. Debido a que si bien no fueron provocadas, ni tuvieron origen con la construcción del edificio LOBOS IV, se ordenó al fideicomiso la realización de llaves (Fig.3.43) con perfiles C estructurales de 4 cm, por 1,20 metros de largo (Fig.3.44).”*

Para finalizar, se puede concluir que la rotura de caños cloacales de la vivienda del Sr. Artime no es producto de la excavación mencionada, debido a lo que se pudo analizar en una parte de la pericia que se adjunta a continuación:

*“EN LAS ACTUACIONES SUMARIALES EN EL INFORE PRELIMINAR DEL EXPERTO DE LOS CUERPOS TECNICOS JUDICIALES, PRESENTADA CON FECHA 31/8/2018, FOJA XXX DEL CUERPO N°2 EL PERITO DE REFERENCIA INFORMA SOBRE EL COMENTARIO DE LOS OCUPANTES: ...**“A fines de febrero, al decir de los ocupantes de la vivienda, los caños de material vítreo del desagüe cloacal se quebraron vertiendo gran cantidad de líquido al suelo, y produciendo descenso en los apoyos de la galería del patio. Esto sucede justo en correspondencia con la ejecución de la excavación del sótano de 25 de mayo 740. Siendo la causal de dicha rotura”...***

*Realizando una comparación entre las fotografías de acta, folio XXX escritura N° XXX “X” a la fecha 23/8/2017 realizada por el escribano Jorge Pérez, titular del registro de escribanos N° XXX de Córdoba, y lo manifestado por los ocupantes a la pregunta del perito, en el cual manifiestan que la rotura se produjo en febrero de 2018. Ante esto, observamos que las fechas no coinciden ya que la foto (Fig.3.37) fue sacada en el periodo 23/8/2017 en la cual todavía no había sido demolida la construcción adyacente al pasillo. Por otro lado, la demolición se autorizó recién el 24 de Julio de 2017 por la municipalidad de Córdoba en el CPC N°8 Barrio Pueyrredón según consta en cuerpo XX Folio XX del cuerpo de pruebas en SOLICITUD DE DEMOLICIÓN TOTAL, LO QUE IMPLICA QUE: NO se demolió antes de esa fecha, y como dijimos anteriormente, en la fotografía del acta del 23 de agosto del mismo año 2017, la demolición aún no se había ejecutado, y se observa que ya había sido reparada la rotura de los caños cloacales. Por tal motivo, no corresponde asociar daños en cloacas originados por la demolición ni excavación de obra.*

***Por ende el Sr. Acevedo, y en contradicción con lo manifestado por los ocupantes (Acevedo) a la fecha de lo producido por la rotura de los caños vítreos no coincide con los hechos demostrados.”***

Es de mucha importancia destacar las patologías preexistentes en las viviendas colindantes al edificio LOBOS IV ya que a la hora de realizar las reparaciones estructurales y tareas extras a los vecinos, los mismos tomaron ventaja del error cometido en la excavación del edificio, reclamando arreglos de aquellos daños que se pueden observar en las figuras 3.34, 3.35 y 3.36, los cuales son preexistentes a la excavación realizada en la obra en cuestión. En algunos casos, la excavación profundizó daños previos a la obra y en otros casos no. Sin embargo, además de los arreglos estructurales que se les han sido indicados a los propietarios reparar, estos han



realizado reparaciones extras de buena voluntad aunque dichos daños no hayan sido debido a su mal procedimiento durante la excavación del terreno.

Lo que respecta a las pregunta número 2, se brindaron las herramientas y pruebas necesarias para que el tribunal de justicia decida definitivamente la responsabilidad que le cabe al profesional de higiene y seguridad y al resto de las partes involucradas. Al igual que la respuesta anterior, para su realización se utilizaron los Cuerpos de Pruebas que le fueron facilitados al perito. A continuación se adjunta respuesta de pericia realizada por el alumno:

**“Según cuerpo N°1 se puede observar hay dos Responsable de Higiene y Seguridad, en cumplimiento de la ley a saber:**

**1- Licenciada NORMA MONACO mat. CIEC N° xxx**

**2- Ing. Sergio PALACIOS MP XXX**

**Estos dos profesionales cumplen con la función de: La Licenciada Mónaco asesora al propietario (FIDEICOMISO DE ADMINISTRACION DE OBRA CASANOVA IV) al cumplimiento de la ley y verificar el cumplimiento de la misma por parte de la empresa constructora contratista.**

**Por otro lado el Ing. Sergio PALACIOS MP XXX es el responsable de Higiene de la Empresa constructora (contratista).**

La asesora de Higiene y Seguridad Externa por parte del Fideicomiso siendo, como dice el término, **la asesora** de Higiene y Seguridad del Fideicomiso, deberá hacer cumplir la ley a las empresas contratistas que deben tener su propio asesor de Higiene y Seguridad. Esta profesional, presentó su programa de higiene y seguridad adjunto en cuerpo N°1 presentado 15/12/2017, en dicho programa de seguridad establece medidas de seguridad, **Y CONTROL.**

El Programa de Seguridad para la Excavación del subsuelo, se confeccionó el 27/11/2017, firmado por el Ing. Sergio Palacios, aprobado por Prevención ART S.A. el 26/12/2017, **en el cual se detallan el método de excavación, Submuración e inclusive acompañó un plano con las cotas y ángulos de los taludes de la excavación y control de las tareas.**

El Informe Técnico del estudio de suelos, presentado el 06/04/2017 firmado por los ingenieros Pablo y Gustavo Abdul. El Informe técnico del estudio de suelos, es previo al programa de Seguridad para la Excavación del subsuelo con las tareas de submurar.

En el programa de Seguridad, cita en página 2, sub-ítem Metas, lo siguiente **“Crear un ambiente de obra (en todos sus frentes y obradores) suficientemente seguro para que desde el inicio y hasta la culminación de las tareas”.**

Como se transcribe y cita en el punto Tres (3) del presente, en el informe técnico del estudio de suelos, se indica que debe ejecutarse Submuración, previo al excavado del subsuelo, debido a las características de los estratos de suelo a excavar hasta llegar a la cota de fundación.

Del Anexo-Tareas de Submuración del Programa de Seguridad se puede observar lo siguiente:

- **“8-Etapas de la Excavación y Cronogramas: ...Manual: En el área a submurar (sector de tabiques contra linderos), Primero se realizarán trincheras intercaladas, según gráficos adjuntos (Anexo II), para ejecutar columnas contra los muros medianeros, sobre bases de hormigón armado en suelo resistente, luego de lo cual se realizará la primer etapa de tabiques de hormigón armado, de arriba hacia abajo, sobre zapatas corridas de hormigón armado, asimismo, luego de cavadas las trincheras respectivas, se apuntalarán las viviendas colindantes, en forma lateral y oblicua, mediante puntales telescópicos hasta tanto se encuentren ejecutadas las columnas respectivas y cumplidos los plazos de fraguado del hormigón. Recién después de agotados estos plazos, se podrán retirar los puntales respectivos. Posteriormente se excavarán las trincheras restantes, realizando los tabiques de hormigón armado sobre las zapatas corridas de hormigón armado, de arriba hacia abajo, repitiendo el procedimiento de apuntalamiento anteriormente descripto.”.**

Por lo antes dicho, los profesionales de HIGIENE Y SEGURIDAD presentaron sus respectivos planes los cuales NO SE RESPETARON, por ejemplo el plano presentado de excavaciones indica un nivel de cota de terreno a no tocar por bajo esta cota (0.00), ya que este material que retiraron (-1.5) cumpliría la misión de sujetar los terrenos o suelos. Ocurrió que la cota de seguridad era cota 0,00 y excavaron de más en -1.5mts por debajo lo indicado en plano (croquis de ejecución de tareas), situación que produjo justamente el deslizamiento del terreno en esa franja de 1.50 metros. Si se consulta en las resoluciones y decretos, los responsables de Higiene y Seguridad son también los **responsables de controlar** en forma periódicas que las tareas se cumplan con el programa de HIGIENE Y SEGURIDAD, cosa que evidentemente no se cumplió (control).

Por otro lado la **empresa constructora debería haber cumplido con lo especificado por su asesor de Higiene y Seguridad respetando los métodos e indicaciones del plan sugeridos por su responsable de Higiene y Seguridad.”**

### 3.8. SUBMURACION EDIFICIO LOBOS IV. METODOLOGIA EMPLEADA.

Como se mencionó anteriormente, se han dejado al descubierto 1,50 metros de terreno, bajando desde el terreno natural, provocando el deslizamiento de suelo de los vecinos debido al desconfinamiento del mismo. Es decir, que el alumno y el ingeniero Sánchez se encontraron con un talud de 45°, 1,50 metros abajo del terreno natural y con un retiro de 2 metros.



Figura 3.45. Situación previa a la realización de Tabiques.

Se realizó un análisis teniendo en cuenta la situación existente en la que se encontraba en aquel momento el edificio, y se decidió trabajar de la siguiente manera y en el siguiente orden:

1. Apuntalamiento
2. Zonificación por pares-impares
3. Excavación con entibamiento
4. Fundación de tabiques
5. Tabique de H°A°
6. Recalce

A modo general, la metodología empleada para la ejecución de la Submuración consistió, en primer lugar, trabajar en la parte central de la zona entre columnas, con previo apuntalamientos de las zonas laterales. Es decir que, mediante la utilización de aros de hormigón para sostener el terreno, se realizaron pozos excavados a mano (1,50 metros de ancho) en la parte central de esa zona, hasta llegar a la cota de fundación del nuevo cimiento del tabique. Se ejecuta el mencionado cimiento, se colocan las armaduras y luego se realiza el tabique desde abajo hacia arriba hasta llegar a la unión con la losa de subsuelo. Una vez resuelta la zona central se procedió a retirar los puntales de la zona lateral a la ya trabajada y se realizó el mismo procedimiento que el recién mencionado para la realización de los tabiques restantes, es decir, se trabajó POR TRAMOS. De esa forma se ejecutaron los trabajos a lo largo de todo el perímetro.

### 3.8.1. APUNTALAMIENTOS

En primer lugar, se realizaron los apuntalamientos necesarios para poder continuar con las tareas especificadas anteriormente. Se autorizó a la empresa constructora y al director técnico de la obra el apuntalamiento del muro medianero del lado del edificio y el ingreso a la Iglesia para realizar el mismo procedimiento pero del lado vecino. Se autorizó un ingreso continuo por 5 días para poder completar las tareas de apuntalamiento. Además, se apuntalo el subsuelo para realizar allí todos los trabajos.



Figura 3.46. Apuntalamiento en Iglesia

En la figura 3.46 se puede observar los apuntalamientos realizados en la Iglesia. En la de la izquierda se puede apreciar el apuntalamiento de losa mientras que en la adyacente, el detalle de apuntalamiento inclinado de muro. En esta última se puede observar un doble apuntalamiento del muro medianero debido a que esa zona era la más afectada por el deslizamiento de suelos. Los mismos fueron realizados mediante puntales metálicos y tabloncillos de madera con su debido anclaje al solado, para la correcta sujeción de los puntales, y así poder transmitir correctamente las cargas de losa y muro medianero al suelo.

En las siguientes figuras se puede observar el detalle de apuntalamiento al muro, calando no más de 1/3 el espesor del mismo. Se utilizan cuñas de madera como apoyo entre el puntal y el muro.



Figura 3.47. Detalles de apoyo de puntal en muro medianero



Por otro lado, también se realizaron los apuntalamientos en la medianera correspondiente a la Sra. Mirta Farre. Ante esto, se puede observar cómo se fueron ejecutando dichas tareas en los distintos colindantes, como tarea previa para el comienzo de los trabajos de excavación y Submuración.



Figura 3.48. Apuntalamiento en Vivienda de Mirta Farre

En la figura 3.48 se observan los apuntalamientos en el ingreso de la vivienda de la Sra. Mirta Farre. La finalidad es apuntalar el muro correspondiente al primer piso del edificio como se puede apreciar en la segunda fotografía de la figura 3.48, para desviar las cargas del mismo al suelo, y que las mismas no se transmitan al muro medianero. En la figura up supra se observan los puntales metálicos inclinados apoyados en un entablonado de madera y este apoyado en una banquina, transmitiendo las cargas del muro del primer piso del edificio a los puntales metálicos verticales al suelo finalmente.



Figura 3.49. Apuntalamiento interior de vivienda Mirta Farre

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.50. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV



Figura 3.51. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV



Figura 3.52. Apuntalamientos en Subsuelo LOBOS IV



Una vez finalizadas las tareas de apuntalamientos se continúan con las tareas de zonificación, excavación, realización de la fundación y finalmente el tabique de sostenimiento.

### 3.8.2. ZONIFICACION PAR-IMPAR

En segundo lugar, se decidió trabajar en algunos de los frentes y no en todos simultáneamente, ya que como el método lo indica, es de necesidad no excavar el terreno en su totalidad para, de esa forma, evitar posibles desmoronamientos del terreno. A esta altura, el alumno junto y el ingeniero Sánchez ya presenciaban la obra para solucionar la problemática planteada. Sin embargo, en el momento que se asignó trabajar en uno de los frentes únicamente, uno de los arquitectos a cargo de la obra que recibía las órdenes del Ingeniero Sánchez, no respeto sus instrucciones, descalzando casi por completo el terreno, lo cual no era lo correcto por lo especificado anteriormente. Ante esta situación, se tomaron medidas en el asunto y se apartó de la obra al mencionado Arquitecto.

Es de suma importancia la prevención y realizar los trabajos con SEGURIDAD, respetando la correcta metodología a emplear para resolver un caso de Submuración y así evitar posibles daños a terceros, operarios, etc.

Cabe destacar que los trabajos de excavación para realizar la tarea de Submuración se realizan de forma alternada, por tramos, para evitar desmoronamientos de terreno. La tarea de Submuración se fue trabajando entre columnas. Es decir, entre las columnas previamente construidas se fueron realizando los tabiques de sostenimiento. A continuación, en la siguiente figura se puede observar el trabajo con zonificación par-impar, en la que luego se trabaja en un tramo mientras que al costado de ese tramo se mantiene apuntalado el terreno.

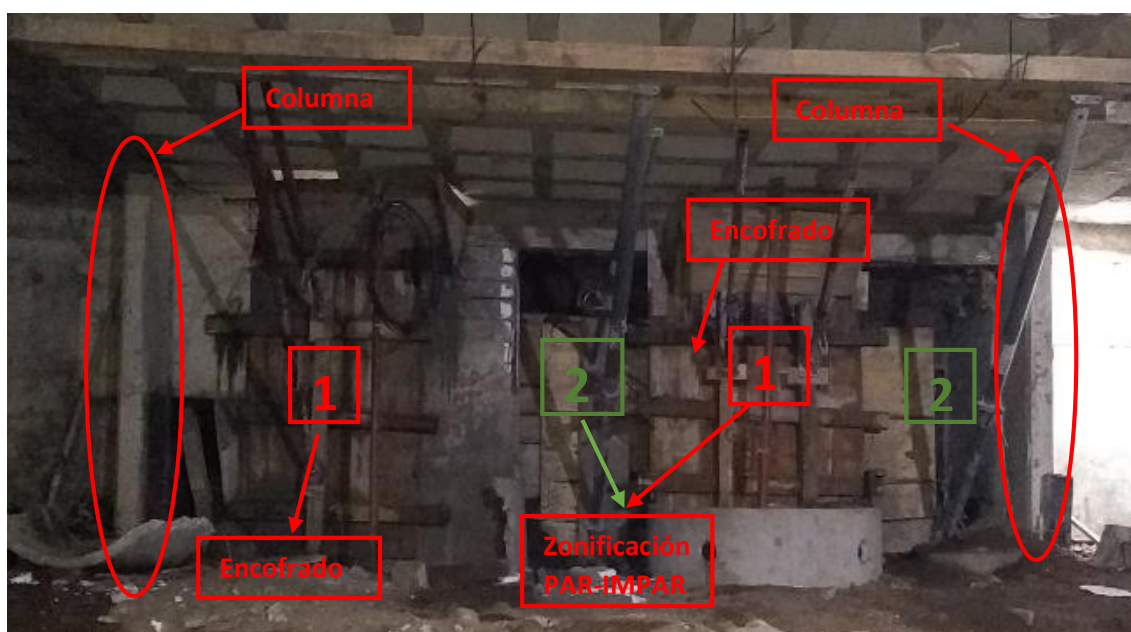


Figura 3.53. Método Submuración. Zonificación

### 3.8.3. EXCAVACION CON ENTIBAMIENTO

Las excavaciones (pozos) realizadas en el muro medianero para llegar a la cota de fundación de los tabiques se realizan con aros de hormigón, los cuales son utilizados debido a las características del terreno para proteger al operario de posibles desmoronamientos a medida que se ejecuta la excavación. Una vez excavado hasta la cota de fundación se procede al hormigonado de los tabiques.



Figura 3.54. Excavación a cota de fundación



Figura 3.55. Excavación con aros de hormigón



### 3.8.4. EJECUCION DE TABIQUES

En las figuras 3.56, 3.57 y 3.58 se puede observar lo antes planteado. Una vez zonificado el área de trabajo y excavado hasta la cota de fundación de los tabiques, se colocaron las armaduras correspondientes, se realizaron los encofrados y luego se realizó el tabique en la zona central. Luego se trabajó a los costados de dicha zona. De esa forma se trabajó durante 5 meses en no todos los frentes simultáneamente, en todo el perímetro del subsuelo.

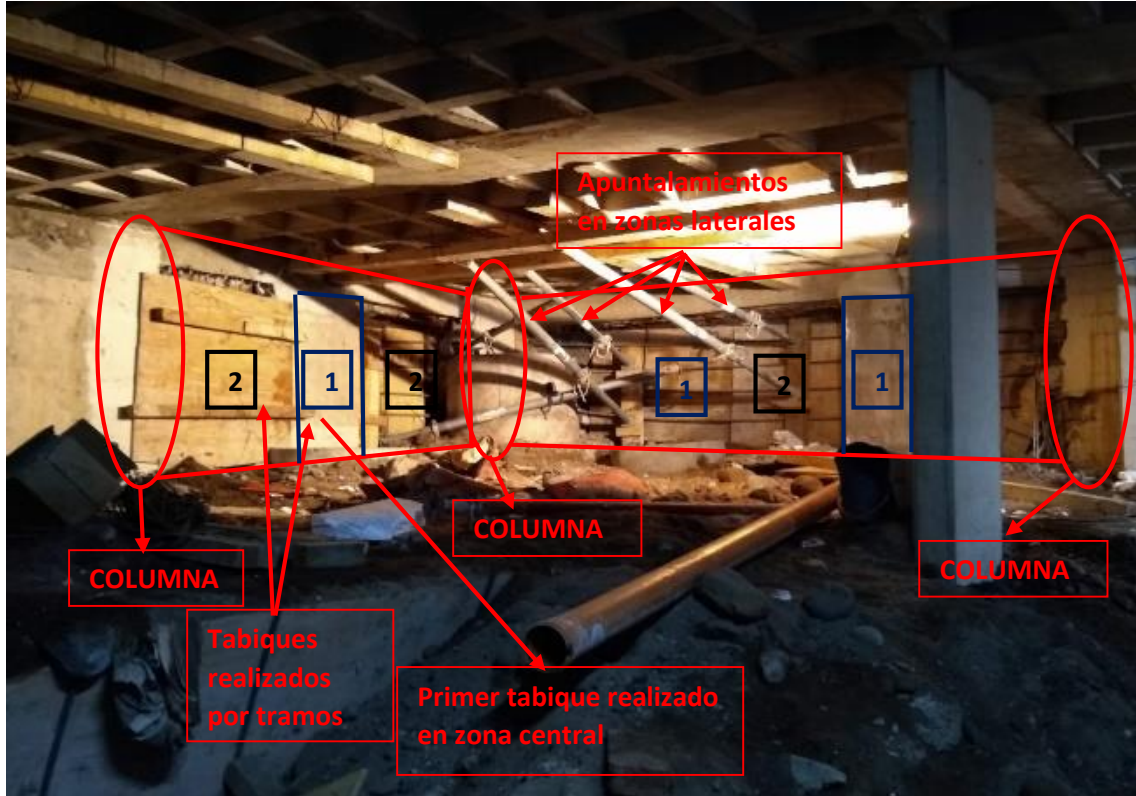


Figura 3.56. Ejecución de Tabiques



Figura 3.57. Ejecución de tabiques



Figura 3.58. Ejecución de Tabiques

En primer instancia lo que se realizó fueron los tabiques en los primeros 1,50 metros de altura desde la losa de subsuelo, como primera etapa, es decir trabajando en la zona en la cual han retirado 1,50 metros de suelo de más cuando se llevaron a cabo las tareas de excavación luego de la demolición. Figura 3.59 y 3.60



Figura 3.59. Primera etapa de Hormigonado de Tabiques

Una vez ejecutada la primera etapa de tabiques, se procedió a trabajar por debajo de ésta, retirando el suelo por debajo de esos 1,50 metros, rompiendo los aros de hormigón



con los cuales se fue descendiendo en la excavación y luego hormigonar entre los espacios vacíos que han quedado entre los pozos ejecutados con aros de hormigón. Esta segunda etapa de hormigonado es desde la finalización de la primera etapa hasta la cota de fundación.



Figura 3.60. Rotura de aros de hormigón. Hormigonado espacios vacíos

Previo hormigonado de esos espacios vacíos, se bajan los pelos de armadura dejados por los tabiques de la primera etapa, superponiéndose estos con los pelos provenientes de la nueva fundación. Se encofra y luego se hormigona.



Figura 3.61. Encofrados

A la hora de la realización de los tabiques, hubo que analizar la situación de cada zona entre columnas en la que se trabajaba, ya que no todas se presentaban en las mismas

situaciones. Ante el deslizamiento de suelos que se produjo durante la excavación del edificio LOBOS IV, la mayoría de los cimientos de los colindantes se deslizaron hacia el interior del subsuelo, sin embargo en otras zonas se tuvo que trabajar con máxima precaución debido a la presencia de masas de hormigón, de mucho peso, los cuales hubo que ir demoliéndolos de a poco, mientras se los mantenía apuntalados. En la siguiente figura se puede apreciar la situación planteada.



Figura 3.62. Cimiento existente apuntalado

### 3.8.5. FUNDACIÓN TABIQUES

Finalmente, una vez realizados la primer y segunda etapa de hormigonado del tabique se procede al hormigonado de las zapatas corridas de los mismos.

En la figura 3.63 se puede observar al operario colocando el encofrado para el posterior hormigonado de cimientos. Además se puede apreciar las armaduras tanto del tabique como las de la zapata corrida, vinculadas entre sí. Además, se observa el cimiento realizado una vez que se llegó a cota de fundación con los aros de hormigón.



Figura 3.63. Fundación de tabiques





Figura 3.64. Fundación Tabiques

### 3.8.6. VIGAS RIOSTRAS

Una vez finalizados los tabiques de H°A° con sus respectivas fundaciones se debieron ejecutar las vigas riostras, las cuales vinculan todas las bases de dichos tabiques con las bases de las columnas.

Lo que se ejecutó en la realidad fue distinto a lo que se realizó en el cálculo. Según calculo, las vigas riostras trabajan a compresión o tracción rigidizando las distintas fundaciones permitiendo el trabajo en conjunto de las mismas. Es decir, estas se debieron haber realizado en una primera instancia junto con las fundaciones.

Sin embargo, el haberlas realizado a dichas vigas una vez construido en altura, las columnas y sus correspondientes bases se vieron sometidos a un esfuerzo que pueden implicar el deslizamiento de ellos hacia el interior del subsuelo. Por más que se ejecuten finalmente, no implica que las columnas y bases respectivas vayan a volver a su estado original sin solicitaciones



Figura 3.65. Armadura Vigas Riostras



Figura 3.66. Encofrado Vigas Riostras. Hormigonado



Figura 3.67. Viga Riostra hormigonada. Cimiento Tabique

### 3.8.7. RAMPA DE VEHICULOS

Se autorizó el hormigonado de la rampa de vehículos para extraer, con una Bobcat, todo el material sobrante en el subsuelo. Esta tarea se realizó una vez finalizados COMPLETAMENTE los tabiques adyacentes a dicha rampa, es decir los tabiques linderos con la Iglesia.





Figura 3.68. Rampa de vehículos

### 3.9. TRABAJOS REALIZADOS EN EDIFICIOS COLINDANTES

#### 3.9.1. INTRODUCCION

Finalizadas las tareas de Submuración en el interior del edificio LOBOS IV, se procedió ejecutar la Submuración en las viviendas colindantes afectadas, es decir a trabajar del lado de los 15 cm del muro medianero correspondientes a los Vecinos. Anteriormente se trabajó realizando los tabiques de H°A° y los respectivos cimientos del lado de los 15 cm del muro medianero correspondientes al edificio LOBOS IV.

Tal como se hizo en el edificio LOBOS IV, la metodología que se empleó para realizar la Submuración fue de forma alternada, es decir por tramos. Las viviendas colindantes más afectadas, como se analizó en el capítulo 3.6.1. “*PATOLOGIAS EN VIVIENDAS COLINDANTES*” fueron la Iglesia y la vivienda de la Sra. Mirta Farre, por lo tanto se comenzaron las tareas allí. A su vez, también fue muy afectado el pasillo de ingreso a las viviendas de las Sras. Mirta Farre y Guadalupe Martínez, debido al deslizamiento de suelos, realizándose las tareas de Submuración en ese sector una vez finalizadas todas las tareas tanto estructurales como preliminares en las viviendas de las recién mencionadas. Finalmente, se presenció la vivienda del Sr. Martin Artime para analizar los daños producidos por la obra en cuestión hacia ella y se realizaron las tareas correspondientes.

Por conveniencia empresarial y para evitar posteriores inconvenientes con vecinos, el proyectista y arquitecto de LOBOS IV decidió realizar algunas tareas de buena voluntad en algunos de las viviendas vecinas dañadas. Por ejemplo en algunos ambientes en lugar de cambiar únicamente el piso donde se trabajó, se los cambio por completo, etc.

Otro condicionante a esta situación, correspondía a la necesidad, por parte de los propietarios de LOBOS IV, avanzar en altura con la obra de dicho edificio, la cual había sido parada previo comienzo de las tareas de Submuración en el interior del edificio. La

continuación de la obra dependía de la correcta finalización de dichas tareas, las cuales, una vez realizadas implicaban riesgo nulo para la posterior construcción del edificio. La fiscalía de instrucción era quien determinaba la habilitación o no de la obra, basándose en los informes semanales de avance en vecinos, de los peritos oficiales expertos designados para la misma (Ing. Sánchez José Daniel y el Ing. Santucho Pedro). Sin embargo, la necesidad de analizar correctamente todos los ambientes afectados y ejecutar todas las tareas correspondientes, generó mayores demoras en la finalización de las tareas en los vecinos. Como se dijo anteriormente, se terminaron todas las tareas correctamente y se habilitó la construcción de la obra de LOBOS IV.

El alumno fue capaz de aprovechar toda esta problemática, participando en todas las reuniones con las diferentes partes involucradas, tratando con todas ellas y, de esa forma, tomando consciencia de lo que es la realidad, sobretodo, la forma en la que hay que actuar.

### 3.9.2. TRABAJOS REALIZADOS EN IGLESIA

A continuación se adjunta un croquis en planta de la Iglesia, con los ambientes en los cuales se trabajó.

Los ambientes sombreados representan aquellos en los cuales se realizaron tareas de Submuración.

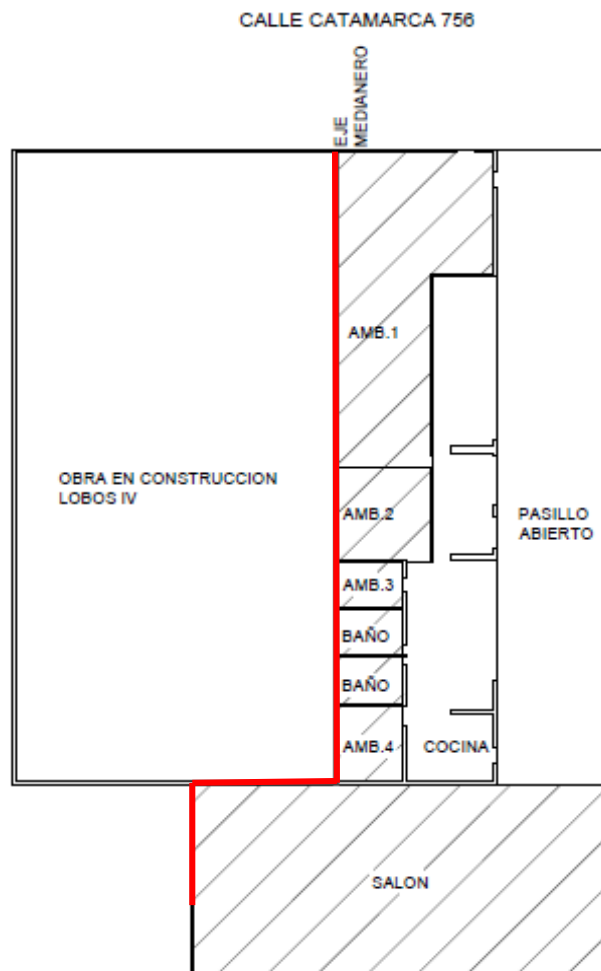


Figura 3.69. Croquis Iglesia



En Ambiente 1, Ambiente 2, Ambiente 3, Ambiente 4 y Salón se realizaron las siguientes tareas:

1. Zonificación Par – Impar
2. Demolición de Pisos y Contrapisos en zonas a excavar
3. Excavación de hasta 1,50 metros de largo y profundidad variable entre 2,60 metros y 2,80 hasta llegar al suelo apto para fundación.
4. Submuración y nuevo cimiento.
5. Retiro de puntales sobre muro en Ambiente
6. Relleno de excavaciones con Suelo Cemento
7. Compactación del relleno
8. Reparación de fisuras. Colocación de llaves ángulo UPN 40 mm, en L.
9. Ejecución de revoque en zonas de muro trabajadas
10. Reparación de cielorraso en Ambiente 1
11. Demolición de Pisos y Contrapisos de las áreas en resto de superficie de los ambientes , a fin de obtener un piso uniforme y parejo
12. Compactación del suelo
13. Realización de Contrapiso
14. Realización de Carpeta
15. Colocación de solados
16. Tomado de juntas
17. Colocación de Zócalos
18. Reparación de imperfecciones en muros
19. Pintura



*Figura 3.70. Primer Ambiente de Iglesia previo a submurarse*



Figura 3.71. Trabajo por tramos Ambiente 1

En primer lugar, se realizó la zonificación Par – Impar. Se trabajó por tramos, es decir primero en las zonas 1 y luego en las zonas 2.

Luego, se comenzaron con las tareas de excavación y Submuración de muros perpendiculares a la medianera Este, en las esquinas.

Durante las excavaciones, se pudo observar la falta de suelos (vacíos), debido a su deslizamiento hacia el edificio LOBOS IV. Se removió todo el suelo restante y se excavó hasta encontrarse con las arenas. Una vez que se llegó a ese estrato, se rellenó con más arena para tapar todas las oquedades. Finalmente, se realizó el cimiento produciendo el recalce con el muro medianero.



Figura 3.72. Excavación en Iglesia. Deslizamiento de suelos

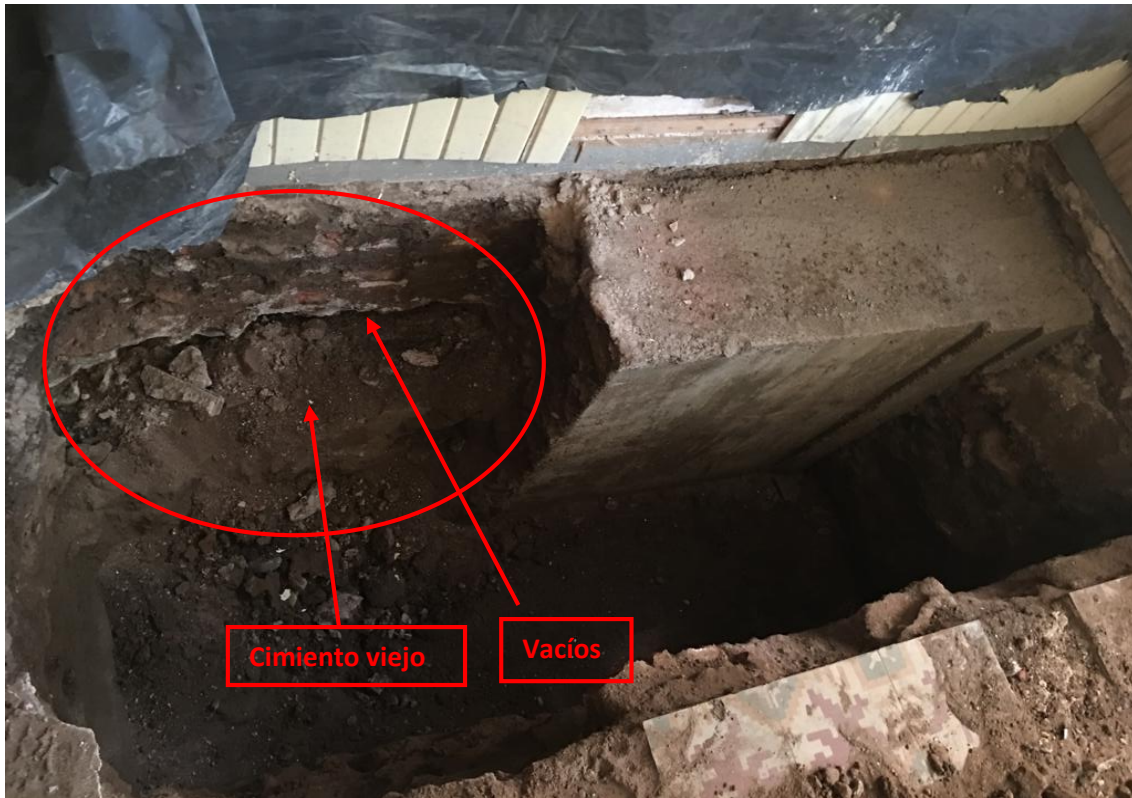


Figura 3.73. Submuración en esquina. Recalce entre cimiento y muro medianero

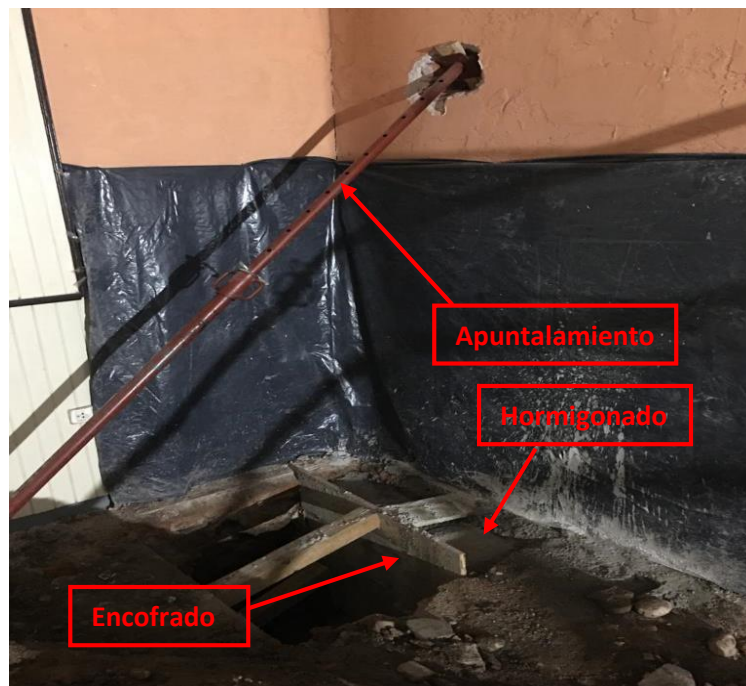


Figura 3.74. Submuración esquina Iglesia.

Finalizadas las submersiones en las zonas 1, se siguió con las zonas 2, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.





Figura 3.75. Trabajo por tramos



Figura 3.76. Submuracion

En la siguiente figura se puede observar el relleno con suelo cemento luego de realizada la Submuración.



Figura 3.77. Relleno con suelo cemento

A medida que se trabajaba en el Ambiente 1, se iban realizando las mismas tareas en Ambiente 2, Ambiente 3, ambos baños y por último, una vez finalizado con estos, se trabajó en el Salón del fondo.



Figura 3.78. Llaves UPN en Ambiente 1 y 2

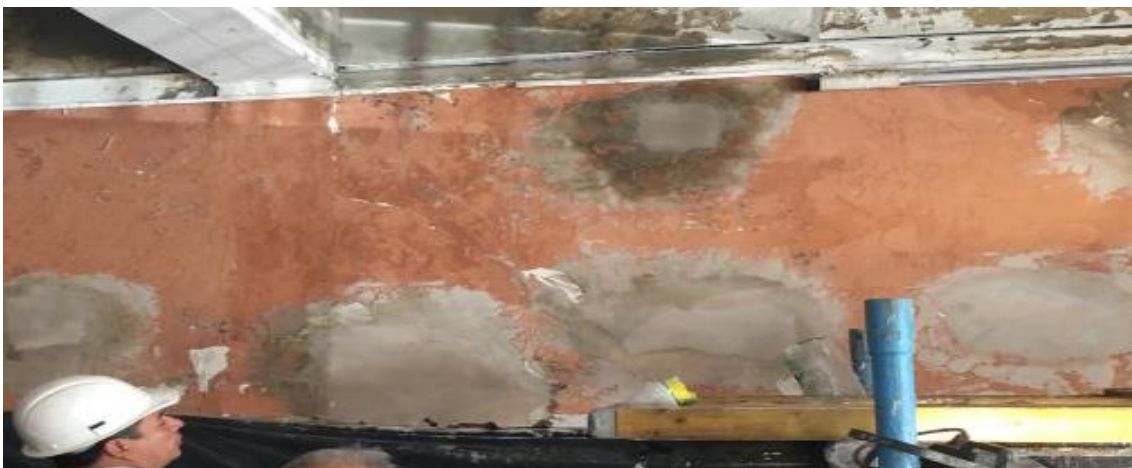


Figura 3.79. Tapado de huecos en Ambiente 1. Revoque



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.80. Pisos y zócalo Ambiente 1 iglesia



Figura 3.81. Ejecución de Contrapiso en Ambiente 1

A continuación se observan las tareas realizadas en el Ambiente 2 luego de realizada las tareas de Submuración.



Figura 3.82. Ejecución de piso y Contrapiso en Ambiente 2



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

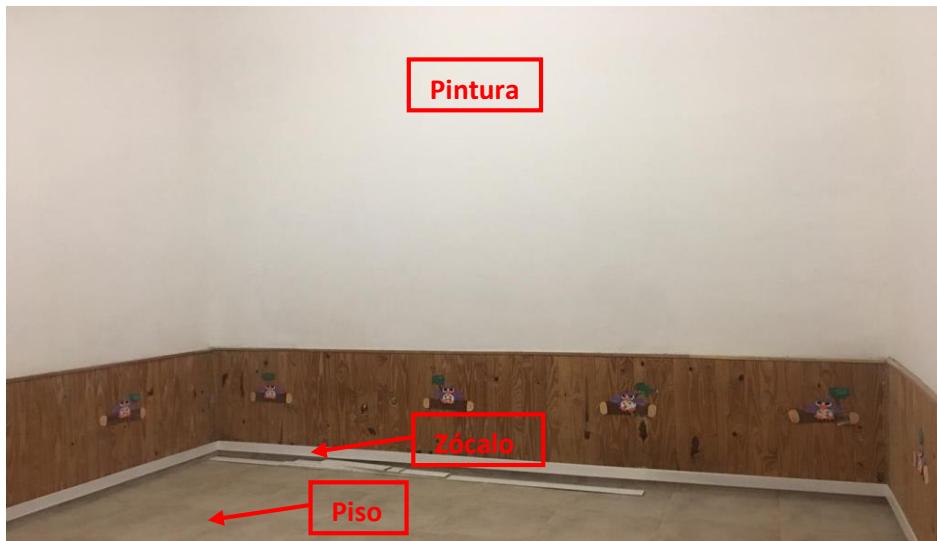


Figura 3.83. Colocación de piso, zócalo y pintura en Ambiente 3



Figura 3.84. Submuración Ambiente 3



Figura 3.85. Submuración Ambiente 4



Figura 3.86. Submuración. Ambiente 4

En la figura anterior se observa el mismo procedimiento que se utiliza para todos los ambientes y para todos los casos de Submuración, es decir, por tramos.

En la siguiente figura, se observan los trabajos en el Salón.

A diferencia del resto de los ambientes, en el salón únicamente se demolió piso y Contrapiso de la zona a trabajar. Luego se realizaron las tareas de Submuración.



Figura 3.87. Submuración por tramos en Salón de Iglesia



Figura 3.89. Relleno con suelo cemento. Compactación



Figura 3.88. Piso nuevo Salón

En los baños se realizaron las siguientes tareas:

1. Demolición de Pisos y Contrapisos en zonas a excavar
2. Excavación de hasta 1,50 metros de largo profundidad 2,6
3. Submuración
4. Relleno de excavaciones con Suelo Cemento
5. Compactación del relleno
6. Demolición de Pisos y Contrapisos de las áreas no excavadas
7. Excavación zona restante de baños
8. Excavación Pasillo Cerrado
9. Pruebas Hidráulicas sobre cañerías cloacales en baños y pasillo cerrado
10. Cambio de cañerías cloacales en baño y pasillo cerrado
11. Relleno con suelo cemento
12. Compactación del suelo cemento
13. Realización de Contrapiso
14. Realización de Carpeta
15. Colocación de solados
16. Tomado de juntas
17. Colocación de Zócalos
18. Pintura



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.90. Excavación en baño iglesia. Submuración



Figura 3.91. Submuración Baños Iglesia



Figura 3.92. Relleno con suelo cemento. Compactación

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.93. Trabajos en Baños y pasillo. Excavación

En la figura anterior se puede observar la excavación realizada en el pasillo cerrado para verificar estado de cañerías. Luego se realiza una prueba hidráulica.



Figura 3.94. Prueba Hidraulica

Tras la realización de la prueba Hidráulica, se obtuvo como resultado que la unión de las cañerías cloacales provenientes de los baños tenía pérdidas. La unión de caños de PVC y cañerías de barro vitrificado. Se cambian las cañerías en pasillo y en baños.



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.96. Realización de piso y contrapiso en baño



Figura 3.95. Solados y Zócalos en baño

El nivel del pasillo abierto era mayor que el del interior, por lo que se colocó una rejilla que impide el paso del agua hacia el pasillo cerrado. En la figura siguiente se puede observar esto.

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.97. Rejilla en pasillo abierto



Figura 3.98. Solados en pasillo

En la unión del muro que posee el portón y la medianera opuesta, la empresa reparó la unión entre ambos muros a pesar de que esa falla no fue por causa de la nueva construcción. En la unión de estos muros NO poseía trabas, las que se lograron con llaves en L, UPN 40mm. Ver fotos siguientes



Figura 3.99. Llaves en fisuras

La cocina no se ha visto afectada por el desplazamiento de suelos, pero por buena voluntad del fideicomiso y a los efectos que todos los solados sean iguales se cambió a fin de mejorar la terminación de pisos de todo el interior.. Por lo tanto se realizó lo siguiente:

1. Demolición Contrapiso y Piso existente
2. Compactación de suelo
3. Ejecución de Contrapiso
4. Ejecución de Carpeta
5. Colocación de Solados
6. Colocación de Zócalos
7. Tomado de Juntas
8. Reparación de revoques de muros
9. Pintura



Figura 3.100. Trabajos en cocina

### 3.9.3. TRABAJOS RELIZADOS EN VIVIENDA DE MIRTA FARRE

A continuación se adjunta un croquis en planta de las viviendas de la Sra. Mirta Farre, Guadalupe Martínez y el Sr. Martin Artime.

Los ambientes sombreados representan aquellos en donde se realizaron las tareas de Submuración.

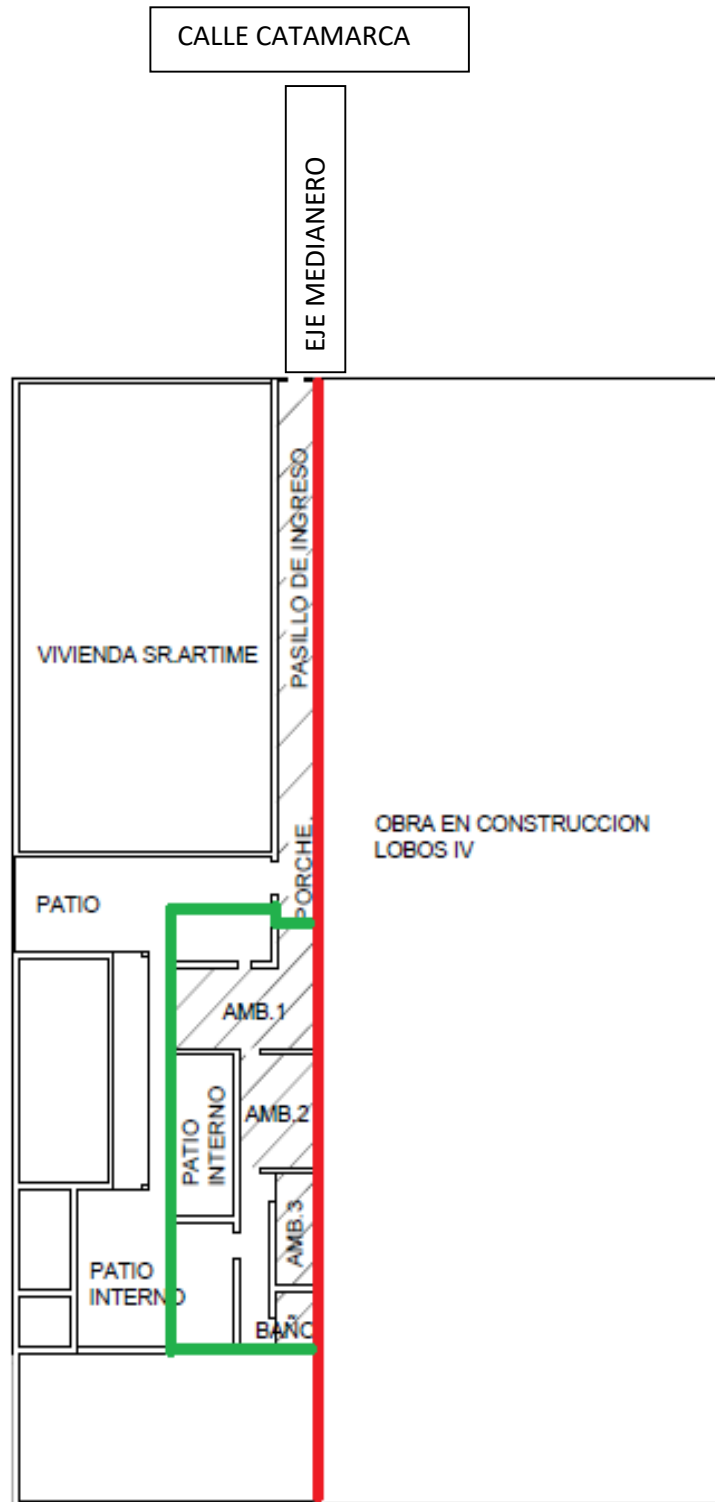


Figura 3.101. Croquis viviendas Farre, Martínez, Artime

En la vivienda de Mirta Farre se realizaron las siguientes tareas:

1. Zonificación Par – Impar
2. Demolición de Pisos y Contrapisos en zonas a excavar
3. Excavación de hasta 1,50 metros de largo y 2.60 profundidad
4. Submuración en los dos primeros ambientes, cocina y baño
5. Prueba Hidráulica de cañerías cloacales
6. Cambio de cañerías cloacales debido a pérdidas de las mismas
7. Retiro de puntales de ambientes 1 y 2
8. Relleno de excavaciones con Suelo Cemento
9. Compactación del relleno
10. Reparación de fisuras. Ejecución de llaves sobre muros afectados, con perfiles UPN 40 mm
11. Reparación de dintel dañado en vano, luego de la puerta de ingreso
12. Reparación superficial de muros. Descascaramientos y humedades
13. Tapado de huecos donde se colocaron puntales, revoque de terminación.
14. Ejecución de revoque en zonas de muro trabajadas
15. Reparación de Cubierta de techo no obligatorio por el estado de mantenimiento y características que presentaba con anterioridad
16. Se demolieron la totalidad de los solados afectados y se repusieron en su totalidad Demolición de Pisos y Contrapisos de las áreas no excavadas de los ambientes submurados
17. Compactación del suelo
18. Realización de Contrapiso
19. Realización de Carpeta
20. Colocación de solados cerámicos completo en todos los ambientes submurados
21. Tomado de juntas
22. Colocación de Zócalos
23. Reparación de imperfecciones en muros en todos los ambientes de la vivienda
24. Pintura de cielorrasos y muros en todos los ambientes de la vivienda





Figura 3.103. Excavación por tramos Amb.2 Farre



Figura 3.102. Excavación en esquina Amb.2 Farre



Figura 3.104. Etapa de Hormigonado

En primer lugar, se zonifica y se excava hasta las arenas. Una vez que se llegó a ese estrato, se rellenó con más arena para tapar todas las oquedades.

Se submuró en esquinas, tanto el muro medianero como el perpendicular a este. Se hormigonó hasta por encima del cimiento existente para producir el recalce entre cimiento y muro de mampostería.

Una vez terminado el trabajo en zonas 1, se procedió a realizar la excavación de la zona 2, es decir, se trabajó por tramos.

En la figura siguiente se puede observar el recalce ya realizado en las esquinas y la gran masa de hormigón inyectada desde el subsuelo de LOBOS IV.

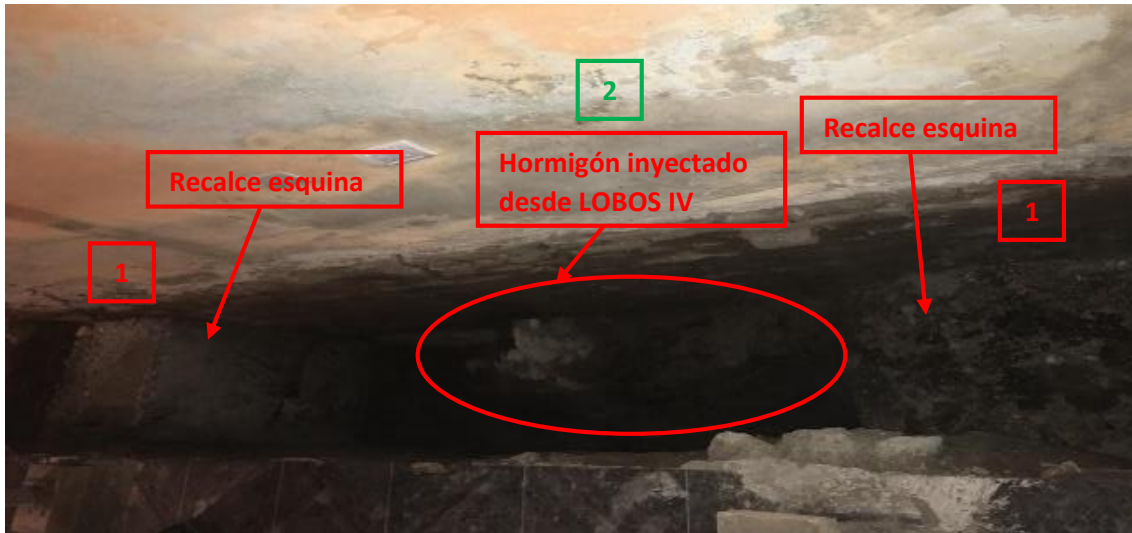


Figura 3.105. Submuración por tramos



Figura 3.106. Hormigón inyectado. Mal recalce

Luego, se realiza la Submuración de la zona 2



Figura 3.107. Hormigonado de la zona 2 en Ambiente. 2



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.108. Relleno con suelo cemento en zona trabajada

En las siguientes figuras se pueden observar los mismos trabajos realizados en Ambiente 1. Trabajo por tramos



Figura 3.109. Submuración Ambiente 1



Figura 3.110. Prueba Hidraulica



Figura 3.112. Cambio de cañerías. Relleno y compactación

Se puede apreciar los trabajos realizados en el baño. Se submuró, Se cambiaron cañerías cloacales, luego se rellenó y se compactó.

En las figuras siguientes se compara el estado anterior a los arreglos y las reparaciones respectivas en los distintos ambientes de la vivienda de la Sra. Mirta Farre.



Figura 3.113. Situación previa a reparar



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.115. Reparaciones vivienda Farre



Figura 3.114. Arreglos pasillo Ferreyra



Figura 3.116. Cubierta de techo Farre

En la siguiente figura se observa la realización de Contrapiso, carpeta, colocación de nuevo revestimiento en muro y pintura en Ambiente 4



*Figura 3.117. Tareas realizadas en Ambiente 4*



*Figura 3.118. Contrapiso, carpeta y colocación de piso en Ambiente 1 y 2*

### 3.9.4. TRABAJOS REALIZADOS EN VIVIENDA DE GUADALUPE MARTINEZ

Esta vivienda no requirió de tareas de Submuración. Los trabajos realizados fueron los siguientes:

1. Apuntalamiento durante trabajos en Galería
2. Arreglo de viga de madera en galería, no correspondía
3. Colocación de llaves UPN 40 mm para unión de fisuras en muro ubicado en patio. El muro es medianero con el Sr. Artime
4. Tapado de fisuras y revoques en columnas
5. Pintura en muros y techos de todos los ambientes
6. Arreglo de dintel y cambio de puerta de ingreso a la vivienda.



Figura 3.119. Trabajos en galería Mendoza



Figura 3.120. Situación previa a excavación en obra LOBOS IV



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA



Figura 3.121. Arreglos en Vivienda Martínez

Se ejecutaron llaves UPN 40 mm para la unión de fisuras en muro medianero con la vivienda del Sr. Martin Artime



Figura 3.122. Colocación de llaves



Figura 3.123. Llaves UPN 40 mm



### 3.9.5. TRABAJOS REALIZADOS EN PASILLO DE INGRESO

Por último, correspondía submurar los dos muros correspondientes al pasillo de ingreso a las viviendas de Mirta Farre y la Sra. Guadalupe Martínez, el medianero con el edificio LOBOS IV y el medianero con el del Sr. Martin Artime (se puede observar croquis de figura 3.88 para mayor comprensión respecto a la ubicación de estos muros). Dicho pasillo de ingreso se encontraba muy afectado por el deslizamiento de terrenos. El muro de la derecha, es decir el medianero con la vivienda del Sr. Martin Artime, es de 15 cm, poco estable y además no está cargado por encima, lo que lo hace más inestable todavía sin una estructura de hormigón que lo sostenga. Por lo tanto, este sector fue el más afectado por el desplazamiento del terreno ya que es un patio libre sin techo y ante las abundantes precipitaciones provocaron entonces el hundimiento del pasillo.

Tal como sucedió en las demás viviendas linderas con el edificio LOBOS IV, a medida que se realizaban las excavaciones, los operarios se encontraban con grandes masas de hormigón inyectados desde el lado del edificio.

Sin embargo, no se pudieron comenzar los trabajos allí una vez que se finalizaron con todas las tareas dentro de las viviendas recién mencionadas, debido a que es un pasillo de aproximadamente 1 metro de ancho, muy angosto, y al comenzar con las excavaciones, los suelos acumulados allí no iban a permitir el paso de los operarios para la adecuada circulación. En las siguientes imágenes se puede observar el pasillo de ingreso y su ancho.



Figura 3.124. Pasillo ingreso

Las tareas realizadas fueron:

1. Colocación de Bandeja rígida con puntales en Pasillo de protección contra caída de materiales.
2. Debido a la oscuridad que había en el pasillo debido a la colocación de la bandeja rígida , el fideicomiso colocó un artefacto de iluminación en el pasillo
3. Analizar detenidamente la metodología a emplear para realizar la excavación en el pasillo debido al poco espacio de trabajo.
4. Zonificación Par - Impar
5. Excavación alternada, por tramos.
6. Excavaciones de 1 metro de largo y del ancho del pasillo cada 5 metros. Realizado así para el depósito de suelo excavado al lado de las excavaciones.
7. Permanente control de estabilidad de puntales durante las excavaciones
8. Doble Submuración a la vez, es decir, recalce de ambos muros al mismo tiempo. Al ser tan angosta la distancia entre muros, se decidió hormigonar todo el ancho del pasillo.
9. Relleno de las excavaciones con suelo cemento
10. Compactación
11. Demolición Contrapiso y piso en zona de trabajo en vereda
12. Colocación de dos caños de desagüe pluvial a lo largo del pasillo con salida a la calle.
13. Ejecución de piso de Hormigón peinado de 10 cm de altura.
14. Ejecución de Contrapiso y carpeta en Vereda
15. Colocación baldosas en Vereda



Figura 3.125. Excavaciones Pasillo de ingreso

Mientras se realizaban las excavaciones y se retiraba todo el suelo ya desconfinado, se excavo un poco más por debajo del muro medianero con la vivienda del Sr. Artime para asegurar que el hormigón colado penetre bien por debajo del muro realizándose una correcta y segura restitución del cimiento para ese muro.



Figura 3.126. Excavación pasillo

En la figura up supra también se puede observar el hormigón inyectado desde el interior del subsuelo de CASANOVA IV y un tablón colocado por encima de las excavaciones para la circulación.

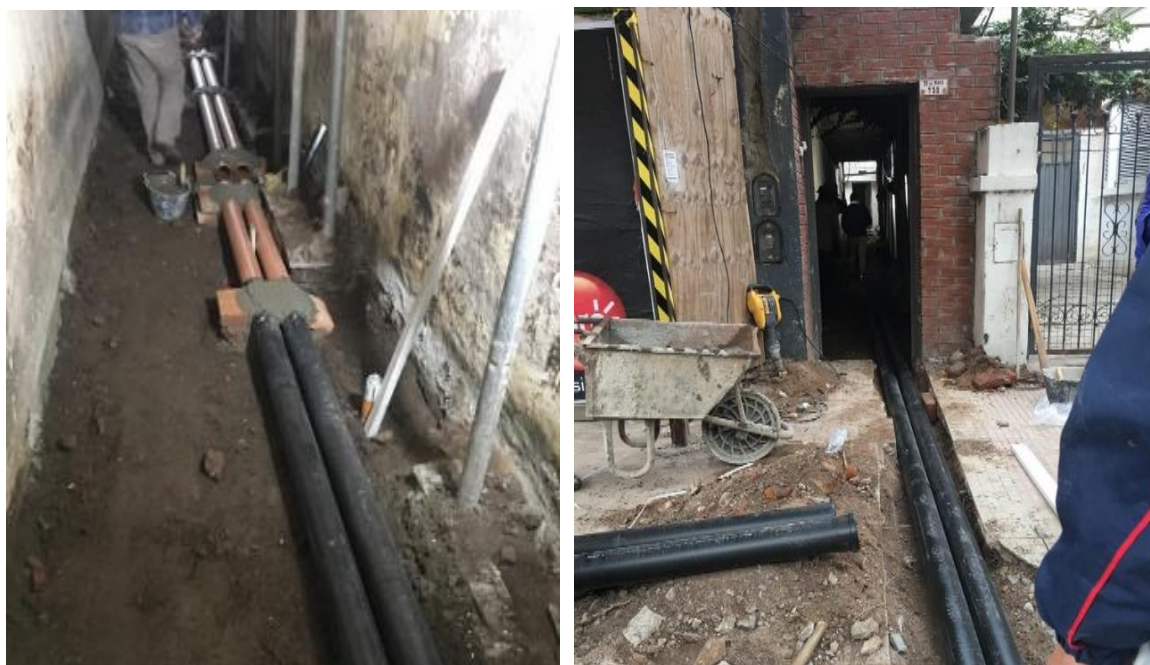


Figura 3.127. Desagüe Pluvial pasillo de ingreso



CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

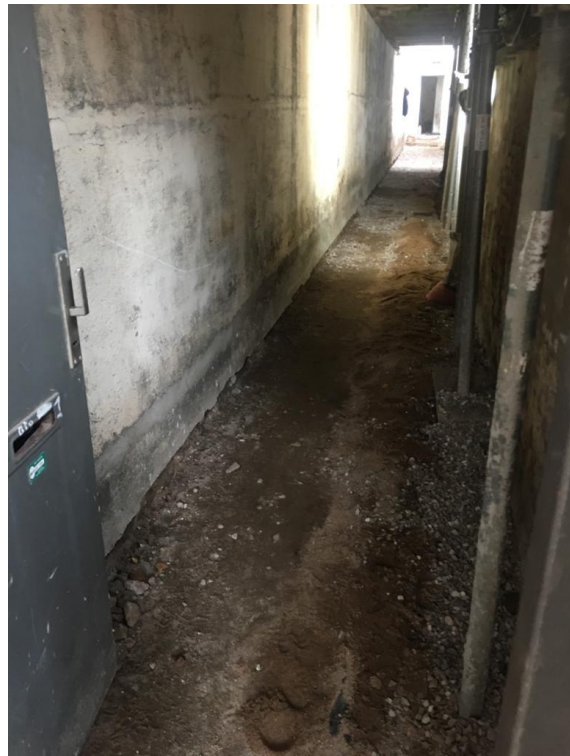


Figura 3.128. Ejecución de piso en Pasillo de ingreso



Figura 3.129. Ejecución de piso en pasillo de ingreso





Figura 3.130. Colocación de Baldosas en vereda

### 3.9.6. TRABAJOS REALIZADOS EN VIVIENDA DE MARTIN ACEVEDO

1. Reparación del Portón del Garage.
2. Colocación de Viga en un ambiente de la vivienda



Figura 3.131. Viga en ambiente

## 4. PLAN DE EVACUACION DE HIGIENE Y SEGURIDAD

### 4.1. INTRODUCCION

Tal como se mencionó anteriormente, el segundo trabajo realizado por el alumno, entre otros, fue la realización de un Plan de Evacuación de Higiene y Seguridad para el Sindicato de Empleados Públicos de Rio IV, el cual está conformado por Centro de Salud y una Sede Gremial en planta baja y una Escuela de Enfermería en Planta Alta.

Previo comienzo a su realización, el alumno debió descargarse y analizar algunos apartados de la ley 19.587, sobre todo el correspondiente a “Protección Contra Incendios” y así ejecutar el plan de acuerdo a dicha ley, verificando que las condiciones en las que se encontraba el S.E.P cumplieran o no con lo establecido por la ley 19.587.

Luego, una vez hecho esto, junto con el Ingeniero Sánchez, se debió realizar un relevamiento del centro de salud y la escuela de enfermería, en Rio IV, para observar y analizar la situación existente haciendo énfasis en los siguientes ítems:

- Cantidad y Ubicación de Extintores
- Cantidad y Ubicación de Luces de Emergencia
- Cantidad y Ubicación de Detectores de Humo
- Señalización
- Salidas de Emergencia
- Ancho Medios de Escape
- Sanitario para Discapacitados
- Materiales constituyentes

A partir de la comparación entre el análisis de los mencionados ítems evaluados en el relevamiento físico del S.E.P. y lo teórico especificado por la ley 19.587, se realizó el plan de evacuación.

En un principio, el alumno desarrolla dicho plan, con detalles, llegando a la conclusión de que la mayor parte de estos ítems no cumplen con lo especificado por la ley 19.587, por lo que en dicho plan el alumno determina cuales son esos incumplimientos junto con las propuestas para una resolución de ellos, a través de planos inclusive.

El aspecto más importante a considerar es el de los Anchos de Medio de Escapes, como ser pasillos, escaleras, Salidas propiamente dichas, ya que ante un probable caso de incendio, el edificio debe permitir una correcta evacuación de las personas presentes en el mismo, y eso va a depender de si tanto en proyecto como en la etapa constructiva, se tuvo en cuenta dicho aspecto.

Es de vital importancia, que en estas dos etapas se lo considere a este aspecto ya que se pone en juego la SEGURIDAD de las personas que se encuentren en el interior del edificio en caso de siniestro. Tal como se especifico en el apartado de “INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA” en el presente informe, la SEGURIDAD se encuentra implícita en todas las etapas de un proyecto y construcción, por lo que todas las tareas que se planifiquen y ejecuten deben ser realizadas a consciencia y respetando la ley como minimo para evitar de esa forma cualquier inconveniente con operarios, personas, etc.

En este caso en particular, los anchos de medios de escape, tanto los pasillos en comunicación directa con las salidas, como las propias salidas no cumplen con el ancho mínimo especificado por ley. Esta situación se comunica a los responsables a cargo de esto para buscar una solución a este problema, ya que no se puede aprobar un plan de evacuación si ciertos aspectos como este (de vital importancia) no cumplen con lo especificado por ley.

A continuación se detalla el Plan de Evacuación de Higiene y Seguridad realizado por el alumno:

## **4.2. OBJETIVOS Y METAS LEY 19.587 “PROTECCION CONTRA INCENDIOS”**

### **Ley 19587 CAPITULO 18 - Protección contra incendios**

Art. 160 - La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

- 1. Dificultar la iniciación de incendios.*
- 2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases tóxicos.*
- 3. Asegurar la evacuación de las personas.*
- 4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.*
- 5. Proveer las instalaciones de detección y extinción.*

Como mencionamos en el comienzo y haciendo referencia a la ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el trabajo en su decreto reglamentario N° 351/79 a los que le agregamos nuestros las metas que perseguimos con el presente programa o plan de evacuación a fin de ampliar los conceptos de seguridad.

#### **METAS:**

- Dar respuesta rápida y organizada a una eventual Emergencia en el establecimiento.
- Conocer la estructura edilicia, sus instalaciones, medio de protección y la peligrosidad de los distintos sectores.
- Evitar las causas capaces de generar un siniestro.
- Garantizar la fiabilidad de los medios de protección contra incendio y las instalaciones en general.
- Disponer de personal capacitado y entrenado para el control de emergencias.
- Mejorar el nivel de seguridad, protegiendo el local y sus asistentes, facilitando la intervención de los servicios de socorro y emergencia.
- Informar y capacitar a los empleados sobre la prevención y forma de actuar ante una emergencia realizando concientización y capacitación por medio de clases.
- Simulacros.

Este manual de autoprotección, se realiza a los efectos de cumplir con los objetivos enunciados y está integrado por los siguientes aspectos.

### 4.3. UBICACIÓN DEL INMUEBLE

El local se encuentra ubicado sobre calle 25 de mayo N° 768-772, de la localidad de Río Cuarto, en la provincia de Córdoba.

Este edificio cuenta con UN INGRESO - EGRESO PRINCIPAL, directo a la vía pública por 25 DE MAYO 768-772.

La manzana en la que se encuentra este local está circundada por las calles:

SAN LORENZO por el suroeste, BELGRANO al Sur, y NEWBERY por el sureste.

#### 4.3.1. LAS VÍAS DE ACCESO

Las vías de acceso desde el cuartel central de bomberos hasta el edificio objeto del presente análisis, se desarrolla de la siguiente forma:

El cuartel que corresponde a la ubicación de nuestro local es la delegación de Bomberos Voluntarios de Río Cuarto, cuyo teléfono es 0358 464-5823 y se encuentra ubicado en la calle Lamadrid 945, Centro, de la localidad de Río Cuarto, Provincia de Córdoba. El cuartel de bomberos se encuentra a 850 metros aproximadamente de nuestro inmueble.



Figura 4.1. Ubicación S.E.P. respecto Bomberos



Resumiendo la imagen adjunta, el recorrido conveniente a realizar por los Bomberos en caso de necesidad es el siguiente: dirigirse al norte por Lamadrid hasta intersección con Rivadavia (110 metros), girar a la derecha con dirección a Rivadavia, circular unos 400 metros por ésta hasta la Newbery, en la cual gira a la izquierda y se realizan unos 300 metros. En la intersección con 25 de mayo, girar a la izquierda y realizar 40 metros y ya se encuentra en la sede S.E.P. El tiempo de viaje estimado desde el cuartel de Bomberos hasta el S.E.P es de 3 minutos (trafico moderado).

#### **4.4. ANALISIS DEL RIESGO POTENCIAL**

##### **ENTORNO, SITUACION, EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS AL EDIFICIO**

##### **TAREAS QUE SE DESARROLLAN EN EL INMUEBLE:**

##### **DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES –ESTIMACION DEL RIESGO**

Previa estimación del Riesgo de incendio con la que cuenta este edificio, se procede a definir este concepto. Se llama Riesgo a un número adimensional, que permite considerar diversas categorías, en virtud de los materiales empleados con relación a su comportamiento ante el fuego.

Este local desarrollará todas las tareas correspondientes a un Centro de Salud y una Escuela de Enfermería, con lo cual se calcula una población máxima a evacuar de 102 personas.

Teniendo en cuenta que el tipo de sustancias que serán almacenadas en el local no poseen un alto riesgo de inflamabilidad, se establecen requerimientos mínimos a cumplir.

Por otro lado no se permiten elementos energizados, muy combustibles etc. No adicionan ningún tipo de elemento que incremente el riesgo del local. A continuación, se adjunta la tabla 4.12.1.2 de la ley 19.587 cuadro de protección contra incendios (condiciones específicas), en la cual se especifica el Riesgo en función del destino del edificio.

**EN CONSECUENCIA SE PODRÍA DECIR QUE EL RIESGO INVOLUCRADO PARA LA ACTIVIDAD AQUÍ DESARROLLADA SERIA DEL TIPO A RIESGO 4.**

4.12.1.2 Cuadro de Protección contra Incendio (Condiciones Específicas)

USOS	RIESGO	CONDICIONES																						
		situación		construcción									extinción											
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	
VIVIENDA RESIDENCIA COLECTIVA	3			○																				
BANCO - HOTEL CUALQUIER DENOMINACION	3	○	○											○										○
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3	○	○																					○
COMERCIO LOCALES COMERCIALES	2	○	○										○											
	3	○	○		○								○											○
GALERIA COMERCIAL	4	○	○										○											○
SANIDAD Y SALUBRIDAD	3	○	○		○									○										○
INDUSTRIA	4	○	○																					○
	2	○	○																					○
DEPOSITO DE GARRAFAS	3	○	○																					○
DEPOSITOS	1	○	○																					○
	2	○	○																					○
EDUCACION	3	○	○																					○
	4	○	○																					○
ESPECTACULOS Y DIVERSIONES	CINE-TEATRO-CINE TEATRO+(200 LOC.)	3		○										○	○	○	○							
	TELEVISION	3	○	○		○									○									○
	ESTADIO	4	○	○											○									○
	OTROS HUBBOS	4	○	○																				○
ACTIVIDADES RELIGIOSAS	4		○																					○
ACTIVIDADES CULTURALES	4		○												○									○
AUTOMOTORES	ESTACION DE SERVICIO - GARAJE	3	○	○										●										○
	INDUSTRIA - TALLER MEC. - PINTURA	3	○	○		○																		○
	COMERCIO - DEPOSITO	4	○	○			○																	○
	GUARDA MECANIZADA	3	○	○																				○
AIRE LIBRE (EXCLUSIVO PLAYAS DE ESTACIONAMIENTO)	DEPOSITOS E INDUSTRIAS	2	○																					○
		3	○																					○
		4	○																					○
NOTA RIESGOS 1 Y 2 VER CAPITULOS 7.10 Y 4.12.3 RESPECTIVAMENTE																								○

● GARAJE; NO CUMPLE LA CONDICION C - 8 CUANDO NO TIENE EXPENDIO DE COMBUSTIBLE.-

Figura 4.2. Cuadro de protección contra incendio (Condiciones Específicas)

**MATERIALES CONTITUTIVOS:**

**PLANTA BAJA:**

**1. Sala de server/Recepción/Salas de espera/Consultorios/Laboratorio:**

Totalmente en mampostería, techo con revestimientos de cielorraso por vía húmeda, muros con revoque fino con enlucido a la cal, piso cerámico en contrapiso de hormigón.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada.

**2. Baño discapacitados:**

Totalmente en mampostería, techo con revestimientos de cielorraso por vía húmeda, El muro separador de ambientes con la zona de sanitarios de hombre y mujer es de

Durlock. Muros con revestimiento cerámico hasta mitad de altura y el resto con revoque fino con enlucido a la cal, piso cerámico en contrapiso de hormigón.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada.

### **3. Sector de laboratorio/Consultorios:**

Totalmente en mampostería, techo con revestimientos de cielorraso por vía húmeda, muros con revoque fino con enlucido a la cal, piso cerámico en contrapiso de hormigón.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada. El laboratorio cuenta con baño con inodoro, bidet y lavatorio.

### **4. Of. Atención de afiliados/Of. Prosecretario:**

Totalmente en Durlock, techos y paredes. Pisos de cerámico con contrapiso en hormigón. Toda la sede gremial a base de Durlock.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada. Cuenta con cocina y baño con inodoro y bidet.

### **5. Frente:**

El frente de la edificación del local en su entrada principal cuenta con una amplia superficie de aberturas. El local en estudio posee 2 salidas de emergencia en forma directa a la calle Av. 25 de mayo.

### **6. Pasillos:**

En planta baja, se tiene un pasillo de ingreso a partir del cual se realiza una distribución a la caja de escalera, baños y sala de espera. El ancho del pasillo es de 1,02 m, por lo cual es insuficiente (1,10 min). La importancia de cumplir con el mínimo es para asegurar el libre tránsito por el mismo sin impedimentos, hasta las respectivas puertas o salidas de emergencia.

## **PLANTA ALTA**

### **7. Aulas/Preceptora/Dirección**

Totalmente en mampostería, techo con revestimientos de cielorraso por vía húmeda, muros con revoque fino con enlucido a la cal, piso cerámico en contrapiso de hormigón.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada. El laboratorio cuenta con baño con inodoro, bidet y lavatorio.

### **8. Sala de Profesores**

Totalmente en mampostería, techo con revestimientos de cielorraso por vía húmeda, muros con revestimiento de madera, piso cerámico en contrapiso de hormigón.

Instalaciones eléctricas con cable canal tipo zoloda, conductores de cobre electrolítico de diámetro según el cálculo de potencia instalada.

## 9. Pasillos:

Se tiene un pasillo de distribución a las distintas habitaciones de la Escuela. Cuenta con un ancho de 1,17 metros por lo que asegura el libre tránsito por el mismo sin impedimentos, hasta las respectivas puertas o salidas de emergencia.

## INSTALACIONES Y SERVICIOS

### ILUMINACIÓN:

La iluminación está constituida en su mayoría por artefactos de lámparas con tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo, de potencia variada, repartidos uniformemente y armónicamente, condición que proporciona niveles y contrastes aceptables para la actividad. Algunos de estos se encuentran suspendidos sobre el cielorraso, y otros en los muros.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica es bifásica (acometida aérea 220 voltios) con tablero general EN PLANTA BAJA y posee sistema de protección con llave de corte general, llaves termomagnéticas a los fines de la protección de máquinas y sobrecargas de consumo al superar la capacidad de las llaves termomagnéticas y disyuntores diferenciales a los efectos de protección de las personas, recordando la regulación de los disyuntores diferenciales en 30 miliamperios a los efectos de proteger las personas sin ningún riesgo.

Por otra parte se colocará en cada tablero eléctrico las leyendas de **Peligro riesgo de choque eléctrico**

El sistema eléctrico se realiza por muros y techos con cable canal tipo zoloda. En tablero eléctrico se colocarán los medidores señalizados con cartelería de Riesgo eléctrico y choque eléctrico.

### SERVICIO CONTRA INCENDIO:

Se realizará a través del diseño de un sistema de seguridad compuesto, matafuegos y la verificación de anchos como así también las longitudes de salida, acordes a la legislación vigente.

Y verificadas y establecidas en proyecto

**GAS:** Posee servicio de gas natural, pero no posee artefactos conectados a la red.

**CLOACAS:** Posee sistema de red cloacal conectado a la red externa municipal.

**ENTORNO, VECINOS:** Observando el entorno, no se observan actividades que contribuyan o potencien el riesgo de incendio.



## RESUMEN DE SERVICIOS

Servicio	
Agua Potable	El agua es de la red pública y un tanque de reserva elevado de 1000 litros para el consumo.
Gas	No posee artefactos conectados a la red. Suministro aprobado y suministrado por Ecogas.
Instalación eléctrica	Concebida de acuerdo a normas, con entrada bifásica y conductores con cable canal tipo zoloda. Componen la instalación del edificio un tablero ubicado en PLANTA BAJA.  En el mismo se colocarán llaves de protección térmica y magnética, además de disyuntor diferencial. Los circuitos han sido separados para alimentación de tomas e iluminación.
Iluminación exterior e interior	Compuesta básicamente por elementos amurados, embutidos y suspendidos de la estructura de techos y muros, con artefactos en su mayoría de tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo, todos repartidos uniforme y armónicamente, proporcionando niveles y contrastes aceptables para la actividad destino.
Iluminación de Emergencia	Compuesta básicamente por elementos armados, con batería que le da la independencia mínimo de 2 hs. de emergencia, del tipo autónomas, de tipo led. Los sectores protegidos son los núcleos de circulación, consultorios, laboratorio, oficinas, aulas.

## ANÁLISIS DE RIESGOS SEGÚN LEY N° 19587 – Dec. Reg. 351/79

EL INMUEBLE CONSISTE EN UNA EDIFICACIÓN NUEVA CON MENOS DE 1 AÑO DE EXISTENCIA.

## ENCUADRAMIENTO DEL RIESGO – Dec. Reg. 351/79 – Anexo VII – Cap. 8

Usos	CONDICIONES DEL RIESGO																											
	R	Situación		Construcción											Extinción													
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	
Sanidad y Salubridad	4	X	X											X														
Educación	4			X																		X						

Figura 4.3. Condiciones de riesgo

En donde:

R: Tipo de riesgo.

**EN CONSECUENCIA SE PODRÍA DECIR QUE EL RIESGO INVOLUCRADO PARA LA ACTIVIDAD AQUÍ DESARROLLADA SERIA DEL TIPO A RIESGO 4.**

Además, corresponde analizar si el Centro de Salud junto con la Escuela de enfermería cumplen o no con las respectivas condiciones de situación, construcción y extinción. Las condiciones a analizar según la legislación vigente, para estos usos, son las siguientes:

- **Condición de Situación S2**
- **Condición de Construcción C1**
- **Condición de Construcción C9**
- **Condición de Extinción E8**

**SITUACIÓN S2 = CUMPLE** – “Local ubicado en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse perimetralmente, (salvo aberturas exteriores de comunicación) con un muro de 3,00 m. de altura mínimo y 0.30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,80mts de hormigón “.

**CONSTRUCCIÓN C1 = NO CORRESPONDE ANALIZAR** ya que esta construcción no posee ni ascensor ni montacargas. “Las cajas de ascensores y montacargas, estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y las puertas serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático”

**CONSTRUCCIÓN C9 = CUMPLE** “Se colocara un grupo electrógeno de arranque automático, con capacidad adecuada para cubrir las necesidades de quirófanos y artefactos de vital funcionamiento.”

**EXTINCIÓN E8 = NO CORRESPONDE ANALIZAR** ya que el local cuenta con una superficie de piso inferior a los 1500 m2, ni tampoco posee subsuelo.

**“Si el local tiene más de 1500 m2 de superficie de piso, cumplirá con la Condición E1. En subsuelos la superficie se reduce a 800 m2. Habrá una boca de impulsión.”**

#### 4.5. CARGA DE FUEGO POR SECTORES

Calculo detallado:

		Sector:	PLANTA BAJA (Centro de Salud)			
		Superficie del Sector:	219,02	m2		
		Riesgo del Sector	R4			
Material Combustible	Cantidad	Peso por unidad (kg)	Cantidad Total (Kg)	Poder Calorifico en (Kcal/kg)	Incendio asociado al sector (Kcal)	
Escritorio Madera	9	30	270	4400	1.188.000,00	
Mesa Madera	1	50	50	4400	220.000,00	
Sillas plastico	55	6	330	5000	1.650.000,00	
Muebles madera	5	25	125	4400	550.000,00	
				Total	3.608.000,00	Kcal
				Carga de fuego	3,74	Kg/m2

Figura 4.4. Carga de Fuego Planta Baja

		Sector:	Planta Alta (Escuela)			
		Superficie del Sector:	188,83	m2		
		Riesgo del Sector	R4			
Material Combustible	Cantidad	Peso por unidad (kg)	Cantidad Total (Kg)	Poder Calorifico en (Kcal/kg)	Incendio asociado al sector (Kcal)	
Mesas madera alumnos	29	10	290	4399	1.275.710,00	
Bancos alumnos	58	6	348	4400	1.531.200,00	
sillas plastico	27	6	162	5000	810.000,00	
revestimiento de madera			439,425	4400	1.933.470,00	
Cajas de madera	10	0,5	5	4401	22.005,00	
Escritorios madera	6	30	180	4400	792.000,00	
				Total	6.364.385,00	Kcal
				Carga de fuego	7,66	Kg/m2

Figura 4.5. Carga de fuego Planta Alta

Como se puede apreciar en el cálculo detallado de la Carga de Fuego, tanto en planta baja como en planta alta la carga de fuego es inferior a 15 Kg/m<sup>2</sup>. Luego, con este dato junto con el Riesgo, obtenemos la Resistencia al fuego de los elementos constitutivos y el Potencial extintor mínimo de los matafuegos.

**LEY 19587 DECRETO**

TABLA: 2.1.

ACTIVIDAD CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

PREDOMINANTE SEGUN SU COMBUSTION

**4.12.1.2 Cuadro de Protección contra Incendio (Condiciones Específicas)**

USOS		RIESGO	CONDICIONES																					
			situación		construcción											extinción								
			S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
VIVIENDA RESIDENCIA COLECTIVA		3			○																			
COMERCIO	BANCO - HOTEL CUALQUIER DENOMINACION	3	○	○										○										○
	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3	○	○																				○
	LOCALES COMERCIALES	2	○	○							○									satisfará lo indicado en depósito de inflamables				
		3	○	○		○					○													
	GALERIA-COMERCIAL	4	○	○			○				○													○
	SANIDAD Y SALUBRIDAD	4	○	○											○									○
INDUSTRIA	2	○	○							○										satisfará lo indicado en depósito de inflamables				
	3	○	○			○																	○	
DEPOSITO DE GARRAFAS	1	○	○																				○	
DEPOSITOS	2	○	○																				○	
	3	○	○				○				○												○	
EDUCACION	4	○	○																				○	

Figura 4.6. Cuadro de protección contra incendios (Condiciones Específicas)

NOTAS:

Riesgo 1= Explosivo N.P.= No permitido

Riesgo 2= Inflamable El riesgo 1 "Explosivo se

Riesgo 3= Muy Combustible considera solamente como

**Riesgo 4= Combustible fuente de ignición.**

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios



VENTILACIÓN NATURAL

CUADRO: 2.2.1.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Figura 4.7. Resistencia al fuego de los materiales

De acuerdo al cuadro 2.2.2. de la ley 19587, la resistencia al fuego de los materiales constitutivos de todo el edificio deben ser F30, es decir, deben contar, como mínimo, con una resistencia al fuego de 30 minutos, manteniendo sus cualidades funcionales durante ese tiempo de incendio. **VERIFICA.**

#### 4.6. POTENCIAL EXTINTOR MINIMO DE MATAFUEGOS PARA FUEGOS TIPO A

TABLA N°1

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

Figura 4.8. Extintores

Matafuego: 1A

#### 4.7. DIMENSIONAMIENTO Y EVALUACION DE LOS MEDIOS DE ESCAPE

##### MEDIOS DE EVACUACIÓN:

##### 4.7.1. PUERTA O SALIDA DE EMERGENCIA

Al Medio de Escape o Medio de Evacuación se lo define como: “Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito, que garantiza una evacuación rápida y segura”. Este Medio de Escape debe contar con un Ancho Medio de Escape mínimo, definido como “Distancia libre comprendida entre los zócalos del medio de circulación, utilizado para salir del edificio”.

Para el ingreso-egreso del público, el local dispone de dos salidas principales de emergencia ubicada en planta baja, en su frente. Una de las entradas-salidas principales corresponde al Centro de Salud y gremial, los cuales se ubican en planta baja y la otra a la Escuela de Enfermería ubicada en planta alta. Ambas salidas se encuentran ubicadas sobre la calle 25 de mayo N°768. Los anchos correspondientes a cada una de las salidas de emergencia se reflejan en el siguiente cuadro, pudiéndose apreciar que ninguna de las dos cumple con las condiciones mínimas de ancho de salida para una correcta evacuación de las personas ante necesidad. Por más que el edificio no es

existente (ancho mínimo por ley = 0.96 m) ambos anchos de salida ni siquiera cumplen con ese valor mínimo.

Salida	Ancho (m)	Ancho mínimo (LEY)	Condición
Centro de salud	0,79	1,10	<b>NO CUMPLE</b>
Escuela de enfermería	0,83	1,10	<b>NO CUMPLE</b>

Figura 4.9. Cuadro resumen Ancho de Salida

#### 4.7.2. PASILLOS

Sus anchos se reflejan en el siguiente cuadro:

##### Planta Baja (PB):

Sector	Ancho (m)	Largo(m)	Ancho mínimo (ley)	Condición
Pasillo Ingreso Escuela	1,02	6,00	1,10	<b>NO CUMPLE</b>
Pasillo ingreso Centro de Salud y Gremial	0,95	17,2	1,10	<b>NO CUMPLE</b>
Caja Escalera compensada	2,1			<b>CUMPLE</b>

Figura 4.10. Cuadro resumen Ancho de Pasillo en PB

##### Planta Alta (PA)

Sector	Ancho (m)	Largo(m)	Ancho minimo (ley)	Condicion
Entre Direccion (aula 3) y preceptoría	1,3	7,2	1,10	<b>CUMPLE</b>
Balcon/Terraza Accesible	1,80	6.15	1,10	<b>CUMPLE</b>
Escalera en zona de Gremial	1,17	8,00	1,10	<b>CUMPLE</b>

Figura 4.11. Cuadro resumen Ancho de Pasillo en PA

Como se puede observar en los cuadros adjuntos, ninguno de los pasillos por los cuales evacuan las personas, directamente en contacto con las salidas respectivas de emergencia, cumplen con el ancho mínimo de 1,10 m. El pasillo que corresponde al ingreso/salida al centro de salud y gremial no solo que no cumple con el mínimo sino que su ancho va variando de mayor (1.02 m) a menor (0.95 m), haciendo de un medio de escape un embudo.

Es muy importante destacar el defectuoso diseño del baño para personas discapacitadas ya que no existe la distancia suficiente entre el barral móvil de apoyo y el lavatorio, habiendo únicamente una distancia de 12 cm lo que no permite una correcta ubicación de la silla de ruedas para que la persona pueda tomarse firmemente al barral y sentarse en el inodoro. Tener en cuenta que la silla de ruedas tiene 65 cm de ancho. En este caso se propone reubicar el lavatorio si es posible. Ante cualquier cambio,

prever el giro de 360° que tiene que ser capaz de realizar la persona incapacitada con silla de ruedas. Se propone además, colocar algún material de tipo antideslizante en la zona del inodoro para prevenir cualquier tipo de accidente.

Lo que respecta al ingreso-egreso de personas discapacitadas al edificio, como también una posible evacuación en caso de emergencia, se dificulta mucho su salida debido a la FALTA DE RAMPA DE ACCESO. Hacerlas de acuerdo a lo especificado anteriormente.

#### 4.8. ELEMENTOS DE EXTINCION

##### **VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO PODER EXTINTOR Y CRITERIO DE SELECCIÓN:**

Para la determinación de la clase de extintor se debe tener en cuenta la clase de fuego a extinguir. Clase de fuego predominante, en mérito al tipo de combustibles disponibles dentro del edificio analizado y siguiendo la clasificación de ley vigente, predomina la CLASE A (sólidos comunes), y particularmente en una habitación en la entrada del edificio se encuentra el Tablero General de electricidad junto con un server, por lo que predomina en ese sector la CLASE DE FUEGO C. Como se definió anteriormente, se tiene Riesgo 4 para tareas de Sanidad y Salubridad y Educación.

Por todo lo mencionado anteriormente y de acuerdo a la ley 19587-7.1 Condiciones generales de extinción-“Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable”. En la actualidad, se encuentran dispuestos 3 extintores en planta baja y 3 extintores en planta alta. Todos ellos son extintores tipo ABC, a base de polvo y con una capacidad de 2,5 kg, sin embargo en la primera habitación sobre el pasillo de ingreso a la escuela se requiere de un extintor a base de Dióxido de Carbono apto para clases de fuego C, debido a la presencia del Server.

Al tratarse de una construcción con una altura menor a los 25 metros, se propone un sistema de extinción compuesto por matafuegos que se instalan por sector, en lugares de fácil acceso y señalizados a razón de una unidad extintora por cada aproximadamente 200 m<sup>2</sup>.

En planta baja (Centro de salud y gremial) la distancia máxima a recorrer, establecido por ley, entre extintores es de 15 metros, mientras que en planta baja (Escuela) corresponde, como máximo, una distancia a recorrer de 20 metros. Tanto en planta baja como en planta alta, estas condiciones se cumplen. Atento al riesgo predominante y al uso que se le da a esta construcción, en Planta baja se requieren de 6 extintores en total, 5 de los cuales sean clase ABC a base de Polvo, capacidad de 5 kg y 1 extintor a base de Dióxido de Carbono con una capacidad de 10 kg. Es decir, ante lo existente se debe reemplazar el extintor clase ABC ubicado en la primer habitación sobre el pasillo de ingreso a la escuela por uno CLASE C y sobre ese mismo pasillo agregar un extintor CLASE ABC, colocar además uno en el pasillo de ingreso-egreso del centro de salud y gremial y otro en el pasillo de los consultorios y cambiar los otros dos extintores restantes por dos del mismo tipo pero con el doble de capacidad (5kg, que es lo que establece la ley).



Mientras tanto, en la Escuela no hay que realizar ningún tipo de cambio. Se van a seguir utilizando los extintores Clase ABC a base de polvo, con capacidad de 2,5 kg.

Ningún extintor cuenta con la chapa Baliza, la cual es obligatoria, por lo tanto hay que disponer de ella para todos los matafuegos. A continuación, en el siguiente cuadro se puede observar las especificaciones reglamentarias a cumplir de acuerdo al uso que se le dé a la construcción.

**CUADRO 4 – VI. SELECCIÓN DE MATAFUEGOS**

USOS	TIPO				Distancia a Recorrer	Observaciones	
	Riesgo	Aqua	Polvo	CO <sub>2</sub>			
Comercio	Actividades administrativas	3	--	5 kg	10 kg	15	
		2	--	10 kg	10 kg	15	
	Locales comerciales	3	--	5 kg	10 kg	15	
		4	--	2,5 kg	5 kg	15	
	Galería comercial	3	--	5 kg	10 kg	15	
Sanidad y salubridad	4	--	5 kg	10 kg	15		
Industria		2	--			10	Ver dep. infl.
		3		10 kg		15	
		4		5 kg	10 kg	15	
Depósito de garrafas	1						
Depósitos		2				10	Ver dep. infl.
		3	--	10 kg	--	15	
		4	10 l	5 kg	10 kg	15	
Educación	4	10 l	2,5 kg	5 kg	20		

Figura 4.12. Selección de Matafuegos

En resumen, lo existente:

Piso	Sector	Cantidad	Tipo	Capacidad (Kg)
PB	Sala Server	1	ABC Polvo	2,5
PB	Sala de espera	1	ABC Polvo	2,5
PB	Ofic. Atención afiliados	1	ABC Polvo	2,5
PA	Aula	1	ABC Polvo	2,5
PA	Hall de distribución	1	ABC Polvo	2,5
PA	Balcon/Terraza acces.	1	ABC Polvo	2,5

Figura 4.13. Matafuegos existentes en S.E.P.

Lo que se propone:

Piso	Sector	Cantidad	Tipo	Capacidad (Kg)
PB	Sala Server	1	C, CO <sub>2</sub>	10
PB	Pasillo Ingreso Escuela	1	ABC Polvo	5
PB	Sala de espera	1	ABC Polvo	5
PB	Zona consultorios	1	ABC Polvo	5
PB	Pasillo Ingreso CS y Gremial	1	ABC Polvo	5
PB	Ofic. Atención afiliados	1	ABC Polvo	5
PA	Aula	1	ABC Polvo	2,5
PA	Hall de distribución	1	ABC Polvo	2,5
PA	Balcon/Terraza acces.	1	ABC Polvo	2,5

Figura 4.14. Matafuegos propuestos S.E.P.

Siendo lo resaltado en rojo, las modificaciones a realizar.

## 4.9. CONDICIONES DE EVACUACIÓN

### 4.9.1. TIEMPOS TEÓRICOS DE EVACUACIÓN:

En lo referente a las condiciones de evacuación debemos señalar que ningún punto de planta baja dista a más de 40 metros de las puertas de salida. Lo mismo sucede con Planta alta Por consiguiente estos ambientes cumplen con el anexo VII capítulo 13, de protección contra incendios de la Ley Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 Decreto. Reglamentario 351/79.

### 4.9.2. FACTOR DE OCUPACIÓN:

Si vemos la cantidad de puestos de trabajos podríamos pensar que la ocupación máxima de personas entre las que trabajan y los visitantes es de 22 personas en el Centro de Salud (Planta Baja) y 80 personas en la Escuela (Planta Alta), siendo un total máximo de 102 personas suponiendo ambas plantas con su máxima ocupación simultáneamente.

El planteado racionamiento tiene en cuenta las dos funciones que se realizan en el local en estudio, Centro de Salud, gremial y Escuela.

**N:** Nº total de personas a ser evacuadas: 102

**n:** Nº de unidades de ancho de salida (Nº u.a.s.)  $n = 102 / 100 = 1,02$  (1 un ancho de salida)

**u.a.s=** 0.55 mts se establece un mínimo de dos (2)  $n = 0.55 \times 2 = 1.10$  mts cumple posee puertas dobles en la salida general.

**u.a.s.:** espacio mínimo requerido para que las personas a evacuar puedan pasar por determinado tiempo por el medio de escape en una sola fila

**f.o.:** factor de ocupación (m<sup>2</sup>/persona)

**A:** área del peso a evacuar (m<sup>2</sup>), sin considerar medios de escape y locales sanitarios

Considerando los factores de ocupación establecidos en el DR 351/79 (Cap. 18 – art. 3.1.2.) vemos que el valor admisible de las actividades principales del edificio  $X = 8$  m<sup>2</sup>/persona para el caso del Centro de Salud y  $X = 2$  m<sup>2</sup>/persona para la Escuela de Enfermería. Según este criterio de ocupación teórica, dada por el cociente entre la “Superficie de Piso” y el Factor de Ocupación y teniendo en cuenta que la superficie del piso de Planta Baja es de 195,49 m<sup>2</sup>, la cantidad de personas es de  $1/8$  m<sup>2</sup>/pers.  $\times$  195,49 m<sup>2</sup> = 25 personas/piso. Mientras que en la Planta Alta la superficie de piso es de 175,51 m<sup>2</sup>, y la cantidad de personas es de  $0,5 \times 175,51$  m<sup>2</sup> = 88 personas/piso. Teniendo una ocupación teórica de 22 personas en planta baja y 80 personas en planta alta **CUMPLE** es igual al máximo de 25 personas máximo en planta baja y 88 personas en planta alta.

Por otro lado existe la posibilidad ocupacional de que ocupen una mayor cantidad de personas en el local **CUMPLE** con el decreto DR 351/79 (Cap. 18 – art. 3.1.2).

El edificio dispone de 2 salidas principales directas (Ingreso-Egreso general) sobre la calle 25 de mayo, sin embargo ninguna de las dos cumple con el ancho libre solicitado mínimo, como se ha especificado anteriormente con mayor detalle.

La condición exigida **NO CUMPLE** ya que se solicitan dos salidas de emergencia con dos anchos de salida y tenemos 2 salidas de emergencias, ambas con un ancho de salida inferior a los 1,10 m (0,79m y 0,83m respectivamente).

#### **4.9.3. VIAS DE SALIDA Y DISTANCIAS RELATIVAS**

##### **DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO**

Ambas salidas que son de ingreso-egreso general, serán utilizadas como salidas de emergencia en caso de siniestro, siendo en libre trayectoria hasta ellas, una distancia máxima de recorrido de 33 metros (punto más distante del edificio a la salida, que se encuentra en planta baja). Desde planta alta hasta la salida, en libre trayectoria hasta ellas, la distancia de recorrido es apenas inferior a los 20 metros. Por lo tanto, ambas distancias CUMPLEN lo establecido por ley (DISTANCIA MAX: 40 m). En este aspecto, se estima que la evacuación se podría resolver adecuadamente, siempre que estas no se vean obstruidas por el siniestro, y solo si existe una rápida respuesta en la operación de alerta, extinción y evacuación. Sin embargo, como ya se aclaró anteriormente los medios de escape NO CUMPLEN con el ancho mínimo exigido por ley, comportándose por ejemplo, uno de los pasillos de evacuación como un embudo, disminuyendo su ancho libre a medida que se aproxima a la salida.

##### **CONCLUSIONES DE ANCHO DE SALIDA**

###### **SALIDAS EXISTENTES**

Nº 1 ANCHO 0,83 mts Edif. PROYECTADO 1.10 m.

Nº 2 ANCHO 0,79 mts Edif. PROYECTADO 1.10 m.

\*Las unidades de ancho de salida disponibles han sido interpoladas de los valores de las medidas de los anchos de salidas para edificios fijados en el Cap. 18 art. 3.1.1 DR. 351/79: NO CUMPLE

DISTANCIAS EN METROS A LAS SALIDAS CORRESPONDIENTES			
SECTORES	SALIDA MAS CERCANA	MAXIMA DISTANCIA HORIZONTAL	ALTURA NIVEL
P.B	S.1	33 metros	2.70
P.A	S.2	20 metros	2.70

Figura 4.15. Distancias de recorrido

Siendo S.1 la salida correspondiente al ingreso-egreso al Centro de Salud y gremial y S.2 la salida correspondiente al ingreso-egreso a la Escuela. Ambas distancias (33m y 20m) corresponden a los puntos más alejados a la puerta o la abertura exigida sobre el medio de escape, que conduce a la vía pública.

Cumple con el decreto N° 351/79 Anexo VII –artículo 3.2-

“Los locales interiores en piso bajo que tengan una ocupación mayor a 240 personas contarán por lo menos con dos puertas lo más alejado posible una de otra que conduzca a un lugar seguro.”

“La distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o a la abertura exigida sobre un medio de escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 m, medidos a través de la línea de libre trayectoria.”

En el mismo decreto pero en el artículo 1.6 define a los medios de escape como:

Medios de Escape:

Medio de salida exigido que constituye la línea natural de tránsito que garantiza la evacuación rápida y segura.

Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio estará constituido por:

Primera Sección:

Ruta Horizontal desde cualquier punto hasta una salida.

Segunda Sección:

Ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

Tercera Sección:

Ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.



#### 4.10. SEÑALIZACION UBICACIÓN

La señalización es mediante carteles de alto impacto indicando dirección de salidas, salidas, posición de extintores, e indicación del riesgo eléctrico en tablero general. Ni el Centro de Salud ni la Escuela cuentan con ningún tipo de señalización, lo que a la hora de una posible evacuación por siniestro, sería de total dificultad realizarla correctamente sin caos. Además, se requiere de cartelera de laboratorio, sobre los elementos de protección personal como ser utilización de barbijos, etc.

Por lo tanto, se propone la colocación de la cartelera correspondiente, según se indica en plano adjunto.

UBICACIÓN	CANTIDAD
Planta Baja	18
Planta Alta	8

Figura 4.16. Cartelería

#### LUCES DE EMERGENCIA:

El edificio posee 13 luces de emergencia del tipo autónomas, de 2 horas de autonomía, constituidas por Led, de las cuales en Planta Baja (Centro de Salud) hay 9 de ellas y las 4 restantes se encuentran en la Planta Alta (Escuela). Sin embargo, los dispuestos en la actualidad no son la cantidad suficiente, ya que ningún pasillo cuenta con luz de emergencia lo que no es lo óptimo ya que todo medio de escape debe estar siempre iluminado para su correcta evacuación. Además, se requiere una para el baño de discapacitados. Por lo tanto en el plano adjunto se propone la disposición de las faltantes.

Los sectores protegidos son los núcleos de circulación, consultorios, laboratorio, oficinas, aulas.

#### DETECTORES DE HUMO:

El edificio posee 12 detectores de humo, de los cuales 8 se encuentran en planta baja y 4 en planta alta. Varios de ellos se encuentran ubicados en el muro, lo cual es incorrecto. Por lo tanto aquellos mal dispuestos (Sala del Server, Recepción/turnero y Sala de profesores en Planta Alta) se deben reubicar en los techos. Además, se disponen de nuevos detectores de humo en las zonas faltantes, según plano adjunto.

#### COMPONENTES COMBUSTIBLES

Los materiales propensos a combustión, en caso de que se establezcan las condiciones propicias, están constituidos principalmente por maderas y telas del mobiliario de los puestos de trabajo. En menor medida se puede nombrar el contenido del archivo y los componentes electrónicos del local.

#### 4.11. PLAN DE EMERGENCIA Y ORGANIZACIÓN DE RESPUESTA

Consideración general sobre riesgos: el análisis y la evaluación en detalle de los riesgos potenciales y sus componentes concluyen en demostrar la conveniencia de centrar en la Emergencia por Incendio la elaboración del MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN, no solo por la complejidad, la influencia de los múltiples efectos dañosos de este fenómeno (gases tóxicos, productos de combustión, humos, altas temperaturas, shock emocional), sino que el MANUAL contiene variados aspectos como la Evacuación, que pueden ser aplicables a otros tipos de siniestros.

Los sectores de 'mayor riesgo' en el local lo constituyen el laboratorio y la oficina, ya que poseen mayor cantidad de mobiliario, papel y medicamentos.

Como 'condiciones favorables' se puede hacer notar que el local dispone de una salida general amplia, lo que en caso de una emergencia, favorece la evacuación con cierto grado de seguridad.

**PRECAUCIONES NECESARIAS:** en merito a la valoración de los riesgos enunciados se debe:

- **Mantener libre de muebles u objetos a los medios de salida, pasillos y escaleras de manera que en ningún momento se vean reducidos en su ancho de circulación;**
- **Mantener libre de obstáculos las zonas donde se encuentran instalados los matafuegos y tableros eléctricos;**
- **Efectuar recorridos periódicos, diurnos y nocturnos, a los fines de verificar si existen anomalías en las instalaciones de servicio en general (electricidad, etc.);**
- **Ningún personal de la empresa debe fumar en el interior del edificio y si lo hace lo debe hacer o en la calle. PROHIBIDO FUMAR**
- **Colocación de cartelera indicativa NO FUMAR inclusive a los clientes.**
- **MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA. Retirando y acomodando diariamente los residuos que pueda obstaculizar las salidas.**
- **Al finalizar las tareas específicas, es conveniente cortar el suministro de gas y de energía eléctrica.**

Medios de Protección:

Se dispone de instalaciones y elementos de seguridad que se detallan a continuación:

- **Instalación portátil de extinción:** con matafuegos de distintos tipos y capacidades; ver planos de matafuegos.
- **Iluminación de emergencia:** cuenta con un sistema de iluminación de emergencia que en caso de corte de suministro de energía eléctrica, entra automáticamente en funcionamiento, con una autonomía de mínimo de 2 horas constituidas por led.

- Señalización: tiene carteles de señalización de las vías de evacuación que indican la circulación y salida, hacia el exterior del local con cartelería fotoluminiscente normalizada.
- Personal capacitado: el personal será capacitado en el Control y Extinción de Fuego, Autoprotección Personal y Evacuación, para su intervención inmediata en caso necesario; asignando un rol a cada jefe de piso.
- Sistema de comunicación: dispone de una línea externa que permite la intercomunicación con el exterior del local en casos necesarios.

La secuencia de operaciones a desarrollar para el Control de una Emergencia será con adecuación a la disponibilidad de medios humanos y materiales del establecimiento. Las acciones se desencadenarán en función de la clase de Emergencia.

#### **4.11.1. EMERGENCIA – CONCEPTO:**

La emergencia es toda situación que implica un 'estado de perturbación' parcial o total en cualquier actividad, generado por un evento indeseado, cuya magnitud puede requerir ayuda superior a la disponible en el local.

Las emergencias pueden ser de origen 'técnico' (incendio, explosión, cortocircuito eléctrico), 'social' (atentado, vandalismo, robo) o 'natural' (inundación, descargas electro-atmosféricas).

#### **CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIAS:**

- Conato de emergencia: incidente que puede ser controlado en forma sencilla y rápida por el personal, con los medios propios.
- Emergencia parcial y general: precisa de la actuación de todas las personas y medios de protección del local, y además la intervención de los Servicios de Socorro y Salvamento externos. En estos casos se impone la evacuación total del local.

#### **ORGANIZACIÓN Y ACCIONES A DESARROLLAR**

Se adopta una estructura simple y dinámica que permite reaccionar adecuadamente a las diferentes emergencias que se presenten, relacionando los componentes internos del local.

El responsable de la ejecución por piso y área de las acciones operativas establecidas en este Plan, encaminadas a la protección de las personas y bienes en caso de emergencias es el 'Encargado del establecimiento', quien se constituirá en 'Jefe de emergencias'.

El encargado o jefe de emergencias tendrá a su cargo al personal de seguridad de cada turno y piso, capacitados para casos de emergencia, quienes tendrán las siguientes funciones principales en casos de:

- Conato de emergencia: disponer de la acción inmediata para neutralizar el evento y normalizar la situación y las actividades del sector involucrado;

- Emergencia parcial y general: esta situación determinara la EVACUACIÓN del local, solicitando de inmediato los servicios de bomberos, médicos, policiales, etc.

Detectado el incendio (u otro siniestro), se dará la ALARMA al encargado, quien desencadenara las acciones tendientes al control del evento indeseado, según se establecen en el Cursograma Operativo siguiente:

#### **CARTELERÍA DEL PLAN DE EMERGENCIA**

<b>EN CASO DE INCENDIO</b>
<p>Al detectar un incendio (u otro siniestro) el Encargado o Jefe de Emergencias debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>Confirma y define la magnitud del siniestro;</p> <p>Dispone la actuación del personal para la extinción del fuego y/o la evacuación del local;</p> <p>Llama a los bomberos, teléfono 100;</p> <p>Llama al Servicio Médico de Emergencias, si es necesario;</p> <p>Llama a la Policía, teléfono 101;</p> <p>Llama a otros, según situación;</p> <p>Dirigirá todas la acciones que se tomen durante la Emergencia;</p> <p>Dispondrá, en caso necesario, el corte de gas natural y electricidad.</p>

*Figura 4.17. Carteleria Plan de Emergencia. Incendio*

<b>EN CASO DE EVACUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Acatar las directivas del Jefe de Emergencias;</li><li>- Seguir las 'vías de evacuación' demarcadas y predeterminadas;</li><li>- En el 'punto de reunión' (vereda frente al local i/o edificio sobre Bv Los granaderos calle cuyo)</li><li>- Concentrar a las personas para conocer su estado;</li><li>- Observar las siguientes consignas de evacuación.</li></ul>

*Figura 4.18. Carteleria Plan de Emergencia. Evacuación*



<b>CONSIGNAS DE EVACUACIÓN</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Suspender las actividades.</li><li>2. Conservar la calma. Evitar el pánico;</li><li>3. Ubique y utilice la vías de evacuación y salidas prefijadas y abandone el lugar.</li><li>4. No gritar o hablar innecesariamente.</li><li>5. No corra.</li><li>6. Respete los carteles indicativos de salida</li><li>7. Los responsable avisar a BOMBEROS TE 100.</li><li>8. Servicio de emergencia 116</li><li>9. Escuchar las indicaciones del Jefe de Emergencias.</li><li>10. Caminar rápido, en lo posible NO correr.</li><li>11. No retornar a buscar ningún objeto olvidado.</li><li>12. Comunicar al Jefe de Emergencias las anomalías que detecte durante la 'salida'.</li><li>13. No detenerse cerca de las salidas, dirigir las personas rápidamente al 'punto de reunión' determinado.</li><li>14. Mantener la calma, respetar las consignas de evacuación, evitar el pánico.</li><li>15. El Jefe de Evacuación chequeara y si falta alguna persona, la comunicara a los Servicios Públicos de Socorro.</li><li>16. Una vez evacuado totalmente el local, el Jefe de Emergencia colaborara y coordinara medidas con las autoridades de Policía, Bomberos, Sanidad, etc.</li></ol>

*Figura 4.19. Consignas Evacuación*

**Punto de reunión:** Se denomina así a lugares más seguros para ser utilizados por grupos de personas en caso de EVACUACIÓN. En este Plan se ubican en la vereda, frente al edificio. SOBRE VEREDA la vereda de la calle Bv Los Granaderos y calle Cuyo.

## **4.12. PLAN DE ACCION ESPECÍFICO**

### **4.12.1. IMPLEMENTACION**

Para llevar adelante el Plan de Acción ha sido diagramado un Rol basado en la hipótesis de lograr la participación de todo el personal del local para tareas primarias de extinción y de apoyo a la emergencia.

### **4.12.2. RESPONSABILIDADES**

Todo el personal que trabaje en el local tendrá responsabilidad en la ejecución de los pasos que se definen en el procedimiento, pero será el coordinador de la emergencia, quien dirigirá las acciones y tomara las decisiones que correspondan a cada caso.

El Coordinador de la emergencia actuara en relación con el siniestro que ocurra y diferenciara una emergencia mayor de una de menor relevancia.

### **4.12.3. COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA**

En caso de producirse una emergencia en las instalaciones de manera que acapare, trascienda o provoque el interés de los medios de comunicación se deberán tener en cuenta las siguientes premisas:

En todos los casos se procurara que el Titular de la firma tome y enfrente las comunicaciones con el periodismo, se limite a la lectura de un comunicado, procurando no ampliarlo. La contestación a posibles preguntas quedara para un segundo contacto una vez se tengan los elementos de juicio necesarios y correctos.

El comunicado que se prepare, así como las respuestas a eventuales preguntas, deberá referirse estrictamente a la situación creada y a los hechos conocidos. Se evitara todo tipo de conjeturas o reflexiones sobre posibles cursos de acción, actitudes a tomar, responsabilidades, aspectos jurídicos o de seguros. El contenido del comunicado deberá ser analizado previamente

### **4.12.4. EMERGENCIA**

#### **RESUMEN DE PASOS A SEGUIR**

##### **DETECCION DE RIESGO O PELIGRO**

Detectar un punto o fuente de riesgo, evaluar rápidamente su magnitud y velocidad de crecimiento y los sectores involucrados.

##### **DAR LA ALARMA**

Comunicar la emergencia mediante el accionamiento de los avisadores manuales para luego informar de inmediato a los servicios de auxilio.

## **EVACUACION**

Iniciar la evacuación y si es posible intentar reducir nuevos riesgos.

## **PLAN DE ACCION**

La finalidad es crear un programa de implementación de todos los documentos anteriores, desde la adecuación de los medios existentes hasta los medios humanos, para conformar el equipo de respuesta.

## **RECURSOS PRIMARIOS DISPONIBLES**

La Empresa dispone de los siguientes Recursos para afrontar una Emergencia:

- Elementos para el combate de incendios.
- Personal adiestrado para actuación primaria.
- Servicio medio de Emergencias externo

## **SITUACION DE CONATO**

### **OPERACIÓN 1**

COORDONACION GENERAL

GERENTE GENERAL

El Responsable de la Firma tendrá la tarea de definir la magnitud del fuego, coordinar y dirigir la ejecución de todas las acciones durante la emergencia sobre la base de la planificación establecida. Manda el ataque al fuego con extintor mas próximo y preventivamente da aviso a los organismos de ayuda, asegurando su presencia.

Controla que la extinción sea total, dando fin a la emergencia.

### **OPERACION 2**

EXTINCCION

RESPONSABLE DE TECNOLOGIA

Será el responsable de iniciar el ataque al fuego con los elementos de extinción.

Actuará en la extinción hasta el arribo de personal de Bomberos.

### **OPERACION 3**

ABASTECIMIENTO

ADMINISTRACION DE SISTEMAS / CALIDAD

Abastecerán de extintores portátiles en forma tal que no se interrumpa el ataque al fuego. Se tratara en lo posible que estas personas contribuyan posteriormente en el ataque al fuego hasta su control.

## **EMERGENCIA PARCIAL O GENERAL**

(Intervención que movilizará a todo el equipo)

### **OPERACIÓN 1**

COORDONACION GENERAL

GERENTE GENERAL

El Gerente del establecimiento tendrá la tarea de definir la magnitud del fuego, coordinar y dirigir la ejecución de todas las acciones durante la emergencia sobre la base de la planificación establecida.

Manda el ataque al fuego con extintor más próximo, pide ayuda exterior y dispone la evacuación del local de ser necesario.

### **OPERACION 2**

EXTINCIÓN

RESPONSABLE DE TECNOLOGIA

Será el responsable de iniciar el ataque al fuego con los elementos de extinción.

Actuará en la extinción hasta el arribo de personal del edificio o Bomberos.

### **OPERACION 3**

ABASTECIMIENTO

ADMINISTRACION DE SISTEMAS / CALIDAD

Abastecerán de extintores portátiles en forma tal que no se interrumpa el ataque al fuego.

### **OPERACIÓN 4**

CORTE DE ENERGIA Y OTROS FLUIDOS

ASISTENTE DE TECNOLOGIA

Dispondrá, una vez recibida la orden, del corte general o sectorizado de energía, según corresponda al esquema de organización general de respuesta preestablecido.

### **OPERACIÓN 5**

COMUNICACIÓN EXTERNA

RESPONSABLE GRAL DE EL EDIFICIO "NUEVA SEDE SINDICAL" SEP.



Realizará las llamadas necesarias a los equipos de ayuda externos y mantendrá actualizado un registro telefónico para la comunicación.

### **OPERACIÓN 6**

#### GUIA DE EVACUACION

#### SUPERVISORES

Tendrán a su cargo la evacuación ordenada y segura de los ocupantes del establecimiento, como así también los ocasionales visitantes que se encuentren en el sector administrativo. Para esta tarea encargara a una persona la apertura y traba de las puertas en posición abiertas, revisando la completa evacuación.

### **OPERACIÓN 7**

#### CONTROL DE COMPLETA EVACUACION

#### GERENTE GENERAL

Tendrá a su cargo el “Control de completa evacuación” asegurándose que no queden personas rezagadas. Será entonces el último en abandonar el local.

#### **4.12.5. EQUIPO TENTATIVO DE ACTUACION**

El mismo deberá ser actualizado cuando varíen puestos o funciones del Personal

<b>EQUIPO TENTATIVO DE ACTUACIÓN</b>				
Piso	Función Operativa	Equipo	Nombre y Apellido	Tarea
P.B	Administración	Coordinador		Coordina -Control de evacuación
		Apoyo		Guía de evacuación
		Apoyo		Guía de evacuación
		Apoyo		Comunicación

*Figura 4.20. Equipo tentativo de actuación*

## 5. MARCO LEGAL TEORICO LEY 19.587

### MARCO LEGAL TEÓRICO

LEY 19587 DECRETO 351/79

ANEXO VII

Correspondiente a los artículos 160 a 187 de la Reglamentación aprobada por Decreto Nº 351/79

CAPITULO 18

Protección contra incendios

#### 1. Definiciones

1.1. Caja de Escaleras: Escalera incombustible contenida entre muros de resistencia al fuego acorde con el mayor riesgo existente. Sus accesos serán cerrados con puertas de doble contacto y cierre automático.

1.2. Carga de Fuego: Peso en madera por unidad de superficie (kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg.

Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

1.3. Coeficiente de salida: Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

1.4. Factor de ocupación: Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados. El valor de (x) se establece en 3.1.2.

1.5. Materias explosivas: Inflamables de 1ra. categoría; inflamables de 2da. categoría; muy combustibles; combustibles; poco combustibles; incombustibles y refractorias.

A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos que con ella se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías:

1.5.1. Explosivos: Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

1.5.2. Inflamables de 1<sup>a</sup> categoría: Líquidos que pueden emitir valores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentánea será igual o inferior a 40° C, por ejemplo Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.

1.5.3. Inflamables de 2<sup>a</sup> categoría: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de

inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

1.5.4. Muy combustibles: Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

1.5.5. Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30% de su peso por materias muy combustibles, por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

1.5.6. Poco combustibles: Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

1.5.7. Incombustibles: Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

1.5.8. Refractarias: Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1500° C, aún durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

1.6. Medios de escape: Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

1.6.1. Primera sección: ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.

1.6.2. Segunda sección: ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

1.6.3. Tercera sección: ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

## **1.7. Muro cortafuego**

Muro construido con materiales de resistencia al fuego, similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación, altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.

En el último piso el muro cortafuego rebasará en 0,50 metros por lo menos la cubierta del techo más alto que requiera esta condición. En caso de que el local sujetó a esta exigencia no corresponda al último piso, el muro cortafuego alcanzará desde el solado de esta planta al entrepiso inmediato correspondiente.

Las aberturas de comunicación incluidas en los muros cortafuego se obturarán con puertas dobles de seguridad contra incendio (una a cada lado del muro) de cierre automático.

La instalación de tuberías, el emplazamiento de conductos y la construcción de juntas de dilatación deben ejecutarse de manera que se impida el paso del fuego de un ambiente a otro.

### **1.8. Presurización**

Forma de mantener un medio de escape libre de humo, mediante la inyección mecánica de aire exterior a la caja de escaleras o al núcleo de circulación vertical, según el caso.

### **1.9. Punto de inflamación momentánea**

Temperatura mínima, a la cual un líquido emite suficiente cantidad de vapor para formar con el aire del ambiente una mezcla capaz de arder cuando se aplica una fuente de calor adecuada y suficiente.

### **1.10. Resistencia al fuego**

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

### **1.11. Sector de incendio**

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

### **1.12. Superficie de piso**

Area total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

### **1.13. Unidad de ancho de salida**

Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

### **1.14. Velocidad de combustión**

Pérdida de peso por unidad de tiempo.

## **2. Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios**

2.1. Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

A tales fines se establecen los siguientes riesgos: (Ver tabla 2.1.).

2.2. La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

2.3. Como alternativa del criterio de calificación de los materiales o productos en "muy combustibles" o "combustibles" y para tener en cuenta el estado de subdivisión en que se pueden encontrar los materiales sólidos, podrá recurrirse a la determinación de la



velocidad de combustión de los mismos, relacionándola con la del combustible normalizado (madera apilada, densidad).

**TABLA: 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Administrativo							
Comercial 1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Industrial							
Depósito							
Espectáculos	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Cultura							

**NOTAS:**

Riesgo 1= Explosivo

Riesgo 2= Inflamable

Riesgo 3= Muy Combustible

Riesgo 4= Combustible

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios

N.P.= No permitido

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

**CUADRO: 2.2.1.**

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 180	F 120	F 90

**CUADRO: 2.2.2.**

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	NP	F 180	F 120

**NOTA:**

N.P. = No permitido

media, superficie media).

Para relaciones iguales o mayores que la unidad, se considerará el material o producto como muy combustible, para relaciones menores como "combustible". Se exceptúa de este criterio a aquellos productos que en cualquier estado de subdivisión se considerarán "muy combustibles", por ejemplo el algodón y otros.

### 3. Medios de escape.

#### 3.1. Ancho de pasillos, corredores y escaleras.

3.1.1. El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.

El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m. cada una, para las dos primeras y 0,45 m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

#### ANCHO MINIMO PERMITIDO

Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida.

En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula: "n" = N/100, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

3.1.2. A los efectos del cálculo del factor de ocupación, se establecen los valores de X.

USO	x en m2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8

f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.

3.1.3. A menos que la distancia máxima del recorrido o cualquier otra circunstancia haga necesario un número adicional de medios de escape y de escaleras independientes, la cantidad de estos elementos se determinará de acuerdo a las siguientes reglas.

3.1.3.1. Cuando por cálculo, corresponda no más de tres unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escalera de escape.

3.1.3.2. Cuando por cálculo, corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la expresión:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de medios de escape y escaleras} = \frac{n}{4} + 1$$

Las fracciones iguales o mayores de 0,50 se redondearán a la unidad siguiente.

### 3.2. Situación de los medios de escape.

3.2.1. Todo local o conjunto de locales que constituyan una unidad de uso en piso bajo, con comunicación directa a la vía pública, que tenga una ocupación mayor de 300 personas y algún punto del local diste más de 40 metros de la salida, medidos a través de la línea de libre trayectoria, tendrá por lo menos dos medios de escape. Para el 2do. medio de escape, puede usarse la salida general o pública que sirve a pisos altos, siempre que el acceso a esta salida se haga por el vestíbulo principal del edificio.

3.2.2. Los locales interiores en piso bajo, que tengan una ocupación mayor de 200 personas contarán por lo menos con dos puertas lo más alejadas posibles una de otra, que conduzcan a un lugar seguro. La distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o a la abertura exigida sobre un medio de escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 m. medidos a través de la línea de libre trayectoria.



3.2.3. En pisos altos, sótanos y semisótanos se ajustará a lo siguiente:

3.2.3.1. Números de salidas:

En todo edificio con superficie de piso mayor de 2500 m<sup>2</sup> por piso, excluyendo el piso bajo, cada unidad de uso independiente tendrá a disposición de los usuarios, por lo menos dos medios de escape.

Todos los edificios que en adelante se usen para comercio o industria cuya superficie de piso exceda de 600 m<sup>2</sup> excluyendo el piso bajo tendrán dos medios de escape ajustados a las disposiciones de esta reglamentación, conformando "caja de escalera". Podrá ser una de ellas auxiliar "exterior", conectada con un medio de escape general o público.

3.2.3.2. Distancia máxima a una caja de escalera.

Todo punto de un piso, no situado en piso bajo, distará no más de 40 m. de la caja de escalera a través de la línea de libre trayectoria; esta distancia se reducirá a la mitad en sótanos.

3.2.3.3. Las escaleras deberán ubicarse en forma tal que permitan ser alcanzadas desde cualquier punto de una planta, a través de la línea de libre trayectoria, sin atravesar un eventual frente de fuego.

3.2.3.4. Independencia de la salida.

Cada unidad de uso tendrá acceso directo a los medios exigidos de escape. En todos los casos las salidas de emergencia abrirán en el sentido de circulación.

### **3.3. Caja de escalera.**

Las escaleras que conformen "Cajas de Escalera" deberán reunir los siguientes requisitos:

3.3.1. Serán construidas en material incombustible y contenidas entre muros de resistencia al fuego acorde con el mayor riesgo existente.

3.3.2. Su acceso tendrá lugar a través de puerta de doble contacto, con una resistencia al fuego de igual rango que el de los muros de la caja. La puerta abrirá hacia adentro sin invadir el ancho de paso.

3.3.3. En los establecimientos la caja de escalera tendrá acceso a través de una antecámara con puerta resistente al fuego y de cierre automático en todos los niveles. Se exceptúan de la obligación de tener antecámara, las cajas de escalera de los edificios destinados a oficinas o bancos cuya altura sea menor de 20 m.

3.3.4. Deberá estar claramente señalizada e iluminada permanentemente.

3.3.5. Deberá estar libre de obstáculos no permitiéndose a través de ellas, el acceso a ningún tipo de servicios, tales como: armarios para útiles de limpieza, aberturas para conductos de incinerador y/o compactador, puertas de ascensor, hidrantes y otros.

3.3.6. Sus puertas se mantendrán permanentemente cerradas, contando con cierre automático.

3.3.7. Cuando tenga una de sus caras sobre una fachada de la edificación, la iluminación podrá ser natural utilizando materiales transparentes resistentes al fuego.

3.3.8. Los acabados o revestimientos interiores serán incombustibles y resistentes al fuego.

3.3.9. Las escaleras se construirán en tramos rectos que no podrán exceder de 21 alzadas c/uno. Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán iguales entre sí y responderán a la siguiente fórmula:

donde:  $a$  = (alzada), no será mayor de 0,18 m.

$2^a = p = 0,60$  m. a  $0,63$  m.

donde:  $p$ . (pedada), no será mayor de 0,26 m.

Los descansos tendrán el mismo ancho que el de la escalera, cuando por alguna circunstancia la autoridad de aplicación aceptara escaleras circulares o compensadas, el ancho mínimo de los escalones será de 0,18 m. y el máximo de 0,38 m.

3.3.10. Los pasamanos se instalarán para escaleras de 3 o más unidades de ancho de salida, en ambos lados. Los pasamanos laterales o centrales cuya proyección total no exceda los 0,20 m. pueden no tenerse en cuenta en la medición del ancho.

3.3.11. Ninguna escalera podrá en forma continua seguir hacia niveles inferiores al del nivel principal de salida.

3.3.12. Las cajas de escalera que sirvan a seis o más niveles deberán ser presurizadas convenientemente con capacidad suficiente para garantizar la estanqueidad al humo.

Las tomas de aire se ubicarán de tal forma que durante un incendio el aire inyectado no contamine con humo los medios de escape.

En edificaciones donde sea posible lograr una ventilación cruzada adecuada podrá no exigirse la presurización.

#### **3.4. Escaleras auxiliares exteriores.**

Las escaleras auxiliares exteriores deberán reunir las siguientes características:

3.4.1. Serán construidas con materiales incombustibles.

3.4.2. Se desarrollarán en la parte exterior de los edificios, y deberán dar directamente a espacios públicos abiertos o espacios seguros.

3.4.3. Los cerramientos perimetrales deberán ofrecer el máximo de seguridad al público a fin de evitar caídas.

#### **3.5. Escaleras verticales o de gato.**

Las escaleras verticales o de gato deberán reunir las siguientes características:

3.5.1. Se construirán con materiales incombustibles.

3.5.2. Tendrán un ancho no menor de 0,45 m. y se distanciarán no menos de 0,15 m. de la pared.

3.5.3. La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso, será por lo menos de 0,75 m. y habrá un espacio libre de 0,40 m. a ambos lados del eje de la escalera.

3.5.4. Deberán ofrecer suficientes condiciones de seguridad y deberán poseer tramos no mayores de 21 escalones con descanso en los extremos de cada uno de ellos. Todo

el recorrido de estas escaleras, así como también sus descansos, deberán poseer apoyo continuo de espalda a partir de los 2,25 m. de altura respecto al solado.

### **3.6. Escaleras mecánicas.**

Las escaleras mecánicas cuando constituyan medio de escape deberán reunir las siguientes características:

3.6.1. Cumplirán lo establecido en 3.7.

3.6.2. Estarán encerradas formando caja de escalera y sus aberturas deberán estar protegidas de forma tal que eviten la propagación de calor y humo.

3.6.3. Estarán construidas con materiales resistentes al fuego.

3.6.4. Su funcionamiento deberá ser interrumpido al detectarse el incendio.

### **3.7. Escaleras principales.**

Son aquellas que tienen la función del tránsito peatonal vertical, de la mayor parte de la población laboral. A la vez constituyen los caminos principales de intercomunicación de plantas.

Su diseño deberá obedecer a la mejor técnica para el logro de la mayor comodidad y seguridad en el tránsito por ella. Se proyectará con superposiciones de tramo, preferentemente iguales o semejantes para cada piso, de modo de obtener una caja de escaleras regular extendida verticalmente a través de todos los pisos sobreelevado.

Su acceso será fácil y franco a través de lugares comunes de paso.

Serán preferentemente accesibles desde el vestíbulo central de cada piso.

Los lugares de trabajo comunicarán en forma directa con los lugares comunes de paso y los vestíbulos centrales del piso.

No se admitirá la instalación de montacarga en la caja de escaleras.

La operación de éstos no deberá interferir el libre tránsito, por los lugares comunes de paso y/o vestíbulos centrales de piso.

Asimismo se tendrán en cuenta las especificaciones del Código de la Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y de otros municipios según corresponda.

### **3.8. Escaleras secundarias.**

Son aquellas que intercomunican sólo algunos sectores de planta o zonas de la misma.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y de los demás municipios, según corresponda.

No constituye medio de escape, por lo que en tal sentido no se la ha de considerar en los circuitos de egreso del establecimiento.

### **3.9. Escaleras fijas de servicio.**

Las partes metálicas y herrajes de las mismas, serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de 0,75 metros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por lo menos de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros, se instalarán plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.

### **3.10. Escaleras de mano.**

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y en su caso, de aislamiento o incombustión.

Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente elevados.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.

Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y para su utilización será obligatorio el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas y en su defecto sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza;
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior;
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo;
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas;
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción;
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores;
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos;
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaño, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

### 3.11. Plataforma de trabajo.

Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandas.

Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

### 3.12. Rampas.

Pueden utilizarse rampas en reemplazo de escaleras de escape, siempre que tengan partes horizontales a manera de descansos en los sitios donde la rampa cambia de dirección y en los accesos. La pendiente máxima será del 12% y su solado será antideslizante.

Serán exigibles las condiciones determinadas para las cajas de escaleras.

### 3.13. Puertas giratorias.

Queda prohibida la instalación de puertas giratorias como elementos integrantes de los medios de escape.

## 4. Potencial extintor.

4.1. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1.

**TABLA 1**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

4.2. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.



**TABLA 2**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

## 5. Condiciones de situación.

### 5.1. Condiciones generales de situación.

Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos, sea posible a cada uno de ellos.

### 5.2. Condiciones específicas de situación.

Las condiciones específicas de situación estarán caracterizadas con letra S seguida de un número de orden.

#### 5.2.1. Condición S 1:

El edificio se situará aislado de los predios colindantes y de las vías de tránsito y en general, de todo local de vivienda o de trabajo. La separación tendrá la medida que fije la Reglamentación vigente y será proporcional en cada caso a la peligrosidad.

#### 5.2.2. Condición S 2:

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

## 6. Condiciones de construcción.

Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

### 6.1. Condiciones generales de construcción:

6.1.1. Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.

6.1.2. Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático.

El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.

6.1.3. En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.

6.1.4. Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65,00 m<sup>2</sup> deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m. de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 m<sup>2</sup>.

Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescrito. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20,00 m. Cuando existan 2 o más salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.

6.1.5. En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.

6.1.6. A una distancia inferior a 5,00 m. de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio.

Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.

6.1.7. En edificios de más de 25,00 m. de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio.

6.2. Condiciones específicas de construcción:

Las condiciones específicas de construcción estarán caracterizadas con la letra C, seguida de un número de orden.

6.2.1. Condición C 1:

Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

6.2.2. Condición C 2:

Las ventanas y las puertas de acceso a los distintos locales, a los que se acceda desde un medio interno de circulación de ancho no menor de 3,00 m. podrán no cumplir con ningún requisito de resistencia al fuego en particular.

### 6.2.3. Condición C 3:

Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m<sup>2</sup>. Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha.

En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m<sup>2</sup>.

### 6.2.4. Condición C 4:

Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1.500 m. En caso contrario se colocará muro cortafuego.

En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3.000 m<sup>2</sup>.

### 6.2.5. Condición C 5:

La cabina de proyección será construida con material incombustible y no tendrá más aberturas que las correspondientes, ventilación, visual del operador, salida del haz luminoso de proyección y puerta de entrada, la que abrirá de adentro hacia afuera, a un medio de salida. La entrada a la cabina tendrá puerta incombustible y estará aislada del público, fuera de su vista y de los pasajes generales. Las dimensiones de la cabina no serán inferiores a 2,50 m. por lado y tendrá suficiente ventilación mediante vanos o conductos al aire libre.

Tendrá una resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que la puerta.

### 6.2.6. Condición C 6:

6.2.6.1. Los locales donde utilicen películas inflamables serán construidos en una sola planta sin edificación superior y convenientemente aislados de los depósitos, locales de revisión y dependencias.

Sin embargo, cuando se utilicen equipos blindados podrá construirse un piso alto.

6.2.6.2. Tendrán dos puertas que abrirán hacia el exterior, alejadas entre sí, para facilitar una rápida evacuación. Las puertas serán de igual resistencia al fuego que el ambiente y darán a un pasillo, antecámara o patio, que comunique directamente con los medios de escape exigidos. Sólo podrán funcionar con una puerta de las características especificadas las siguientes secciones:

6.2.6.2.1. Depósitos: cuyas estanterías estén alejadas no menos de 1 m. del eje de la puerta, que entre ellas exista una distancia no menor a 1,50 m. y que el punto más alejado del local diste no más que 3 m. del mencionado eje.

6.2.6.2.2. Talleres de revelación: cuando sólo se utilicen equipos blindados.

6.2.6.3. Los depósitos de películas inflamables tendrán compartimientos individuales con un volumen máximo de 30 m<sup>3</sup> estarán independizados de todo otro local y sus estanterías serán incombustibles.

6.2.6.4. La iluminación artificial del local en que se elaboren o almacenen películas inflamables, será con lámparas eléctricas protegidas e interruptores situados fuera del local y en el caso de situarse dentro del local estarán blindados.

### 6.2.7. Condición C 7:

En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.

#### 6.2.8. Condición C 8:

Solamente puede existir un piso alto destinado para oficina o trabajo, como dependencia del piso inferior, constituyendo una misma unidad de trabajo siempre que posea salida independiente. Se exceptúan estaciones de servicio donde se podrá construir pisos elevados destinados a garage. En ningún caso se permitirá la construcción de subsuelos.

#### 6.2.9. Condición C 9:

Se colocará un grupo electrógeno de arranque automático, con capacidad adecuada para cubrir las necesidades de quirófanos y artefactos de vital funcionamiento.

#### 6.2.10. Condición C 10:

Los muros que separen las diferentes secciones que componen el edificio serán de 0,30 m. de espesor en albañilería, de ladrillos macisos u hormigón armado de 0,07 m. de espesor neto y las aberturas serán cubiertas con puertas metálicas. Las diferentes secciones se refieren a: ala y sus adyacencias, los pasillos, vestíbulos y el "foyer" y el escenario, sus dependencias, maquinarias e instalaciones; los camarines para artistas y oficinas de administración; los depósitos para decoraciones, ropería, taller de escenografía y guardamuebles. Entre el escenario y la sala, el muro proscenio no tendrá otra abertura que la correspondiente a la boca del escenario y a la entrada a esta sección desde pasillos de la sala, su coronamiento estará a no menos de 1 m. sobre el techo de la sala. Para cerrar la boca de la escena se colocará entre el escenario y la sala, un telón de seguridad levadizo, excepto en los escenarios destinados exclusivamente a proyecciones luminosas, que producirá un cierre perfecto en sus costados, piso y parte superior. Sus características constructivas y forma de accionamiento responderán a lo especificado en la norma correspondiente.

En la parte culminante del escenario habrá una claraboya de abertura calculada a razón de 1 m<sup>2</sup> por cada 500 m<sup>3</sup> de capacidad de escenario y dispuesta de modo que por movimiento bascular pueda ser abierta rápidamente a librar la cuerda o soga de "cáñamo" o "algodón" sujeta dentro de la oficina de seguridad. Los depósitos de decorados, ropas y aderezos no podrán emplazarse en la parte baja del escenario. En el escenario y contra el muro de proscenio y en comunicación con los medios exigidos de escape y con otras secciones del mismo edificio, habrá solidario con la estructura un local para oficina de seguridad, de lado no inferior a 1,50 m. y 2 50 m. de altura y puerta con una resistencia al fuego e F 60. los cines no cumplirán esta condición y los cines - teatro tendrán lluvia sobre escenario y telón de seguridad, para más de 1000 localidades y hasta 10 artistas.

#### 6.2.11. Condición C 11:

Los medios de escape del edificio con sus cambios de dirección (corredores, escaleras y rampas), serán señalizados en cada piso mediante flechas indicadoras de dirección, de metal bruñido o de espejo, colocadas en las paredes a 2 m. sobre el solado e iluminadas, en las horas de funcionamiento de los locales, por lámparas compuestas por soportes y globos de vidrio o por sistema de luces alimentado por energía eléctrica, mediante pilas, acumuladores, o desde una derivación independiente del edificio, con transformador que reduzca el voltaje de manera tal que la tensión e intensidad suministradas, no constituya un peligro para las personas, en caso de incendio.

## **7. Condiciones de extinción.**

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.

### **7.1. Condiciones generales de extinción.**

7.1.1. Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

7.1.2. La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

7.1.3. Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.

7.1.4. Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m<sup>3</sup>, deberá equiparse con una cañería de 76 mm. de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm. de diámetro.

7.1.5. Toda obra en construcción que supere los 25 m. de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm. de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 mm. en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.

7.1.6. Todo edificio con más de 25 m. y hasta 38 m., llevará una cañería de 63,5 mm. de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm. en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.

7.1.7. Todo edificio que supere los 38 m. de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.

### **7.2. Condiciones específicas de extinción.**

Las condiciones específicas de extinción estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

#### **7.2.1. Condición E 1:**

Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.

#### **7.2.2. Condición E 2:**

Se colocará sobre el escenario, cubriendo toda su superficie un sistema de lluvia, cuyo accionamiento será automático y manual.



Para este último caso se utilizará una palanca de apertura rápida.

7.2.3. Condición E 3:

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos.

7.2.4. Condición E 4:

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 1.000 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1. La superficie citada se reducirá a 500 m<sup>2</sup> en subsuelos.

7.2.5. Condición E 5:

En los estadios abiertos o cerrados con más de 10.000 localidades se colocará un servicio de agua a presión, satisfaciendo la Condición E 1.

7.2.6. Condición E 6:

Contará con una cañería vertical de un diámetro no inferior a 63,5 mm. con boca de incendio en cada piso de 45 mm. de diámetro. El extremo de esta cañería alcanzará a la línea municipal, terminando en una válvula esclusa para boca de impulsión, con anilla giratoria de rosca hembra, inclinada a 45 grados hacia arriba si se la coloca en acera, que permita conectar mangueras del servicio de bomberos.

7.2.7. Condición E 7:

Cumplirá la Condición E 1 si el local tiene más de 500 m<sup>2</sup> de superficie de piso en planta baja o más de 150 m<sup>2</sup> si está en pisos altos o sótanos.

7.2.8. Condición E 8:

Si el local tiene más de 1.500 m<sup>2</sup> de superficie de piso, cumplirá con la Condición E 1. En subsuelos la superficie se reduce a 800 m<sup>2</sup>. Habrá una boca de impulsión.

7.2.9. Condición E 9:

Los depósitos e industrias de riesgo 2, 3 y 4 que se desarrollen al aire libre, cumplirán la Condición E 1, cuando posean más de 600, 1.000 y 1.500 m<sup>2</sup> de superficie de predios sobre los cuales funcionan, respectivamente.

7.2.10. Condición E 10:

Un garaje o parte de él que se desarrolle bajo nivel, contará a partir del 2do. subsuelo inclusive con un sistema de rociadores automáticos.

7.2.11. Condición E 11:

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.

7.2.12. Condición E 12:

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m<sup>2</sup>, contará con rociadores automáticos.

CONSECUENCIAS DE LA NO REALIZACION DE SUBMURACION EN EDIFICIO EN ALTURA Y PLAN DE EVACUACION DE EDIFICIO EN ALTURA

7.2.13. Condición E 13:

En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.

**CUADRO DE PROTECCION, CONTRA INCENDIO**  
(Condiciones específicas)

USOS	RIESGO	CONDICIONES																										
		CONSTRUCCION														EXTINCION												
		SI	SO	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
VIVIENDA - RESIDENCIAL COLECTIVO	3			1																								
COMERCIO	BOULEVARD - HOTEL (CUALQUIER DENOMINACION)	3		2	1										11								6			11		
	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3		2	1																		6			11		13
	LOCALS COMERCIALES	3		2	1		3			7									4				6			11	12	13
	TIENDA COMERCIAL	3		2	1		4			7									4				6			11	12	13
INDUSTRIAL	BANCOS Y SEGURIDAD	4		2	1		2							11								6			11		13	
		2		2	1				6	7	8																	
DEPOSITO DE GASEOS		3		2	1		3												5							11	12	13
		2		2	1		4												4							11	12	13
DEPOSITOS		2		2	1		3												3							11	12	13
		4		2	1		4												4							11	12	13
ESPECTACULOS Y DIVERSIONES	EDUCACION	4		2	1																							
	LABORATORIO (CUALQUIER DENOMINACION)	3		1					5				10	11	12								6			11	12	13
	TELEVISION	3		2	1		3												3							11	12	13
	ESTADIO	4		2	1																							
TEMPLOS	OTROS TEMPLOS	4		2	1																							
		4		2	1																							
RECREACIONES CULTURALES		4		1																								
	ESTACION DE SERVICIO - GASEOS	3		2	1																							
	INDUSTRIA - TALLER MECANICO - PINTURA	3		1	1		3																					
	CONSTRUCION - REPOSICION	4		2	1			4																				
AUXILIARES	GUARDIA MECANICAS	3		2	1																							
		3		2	1																							
AJIRE LIBRE (INCLUIDO PLANOS Y ESTACIONAMIENTOS)	DEPOSITOS	11		2																								
		3		2																								
	INDUSTRIA	4		2																								

*NOTA: No cumple la Condición E-8 cuando no tiene escape de combustible*

## 6. COMENTARIOS FINALES

La realización de la práctica Supervisada le permitió al alumno cumplir con todos los objetivos propuestos en el inicio de la misma.

Lo más destacable, más allá de la ingeniería en sí misma, es el hecho de haber estado presente en todos los movimientos y actividades realizadas por el ingeniero, tales como reuniones con todas las partes involucradas en la obra en cuestión, presentación de planos arquitectónicos a la municipalidad, relevamientos de obra, etc. permitiéndole al alumno comenzar la vida como profesional un paso más adelantado, conociendo la realidad que le va a tocar enfrentar.

Además, estos 4 meses también le permitieron al alumno aprender a tratar con las personas presentes en una obra, como ser los obreros, otros profesionales a cargo de la misma, vecinos. Es de suma importancia el poder comunicar y transferir todos los conocimientos que uno adquirió en la carrera universitaria, sin embargo es de mayor importancia internalizar todo los conocimientos y herramientas que el ingeniero Sánchez le brindo al alumno.

En fin, ese es el objetivo primordial de la Practica Supervisada Profesional, poder utilizarla como transición necesaria y suficiente para el gran salto que existe entre ser estudiantes universitarios e insertarse en el ámbito laboral.

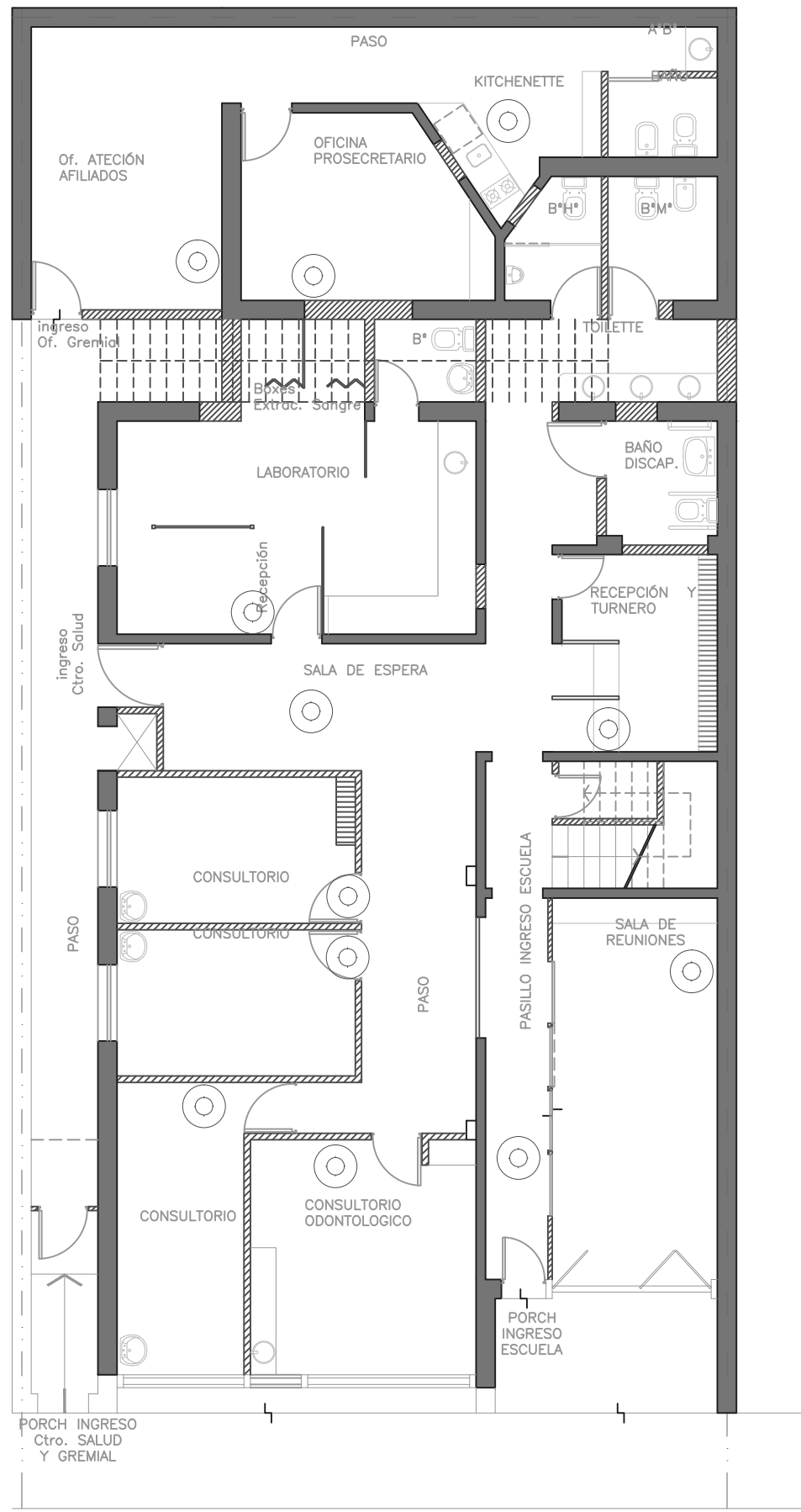
## 7. BIBLIOGRAFIA

- Apunte de la catedra de Arquitectura I – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales – UNC.
- Ley 19.587, *Higiene y Seguridad en el Trabajo*.

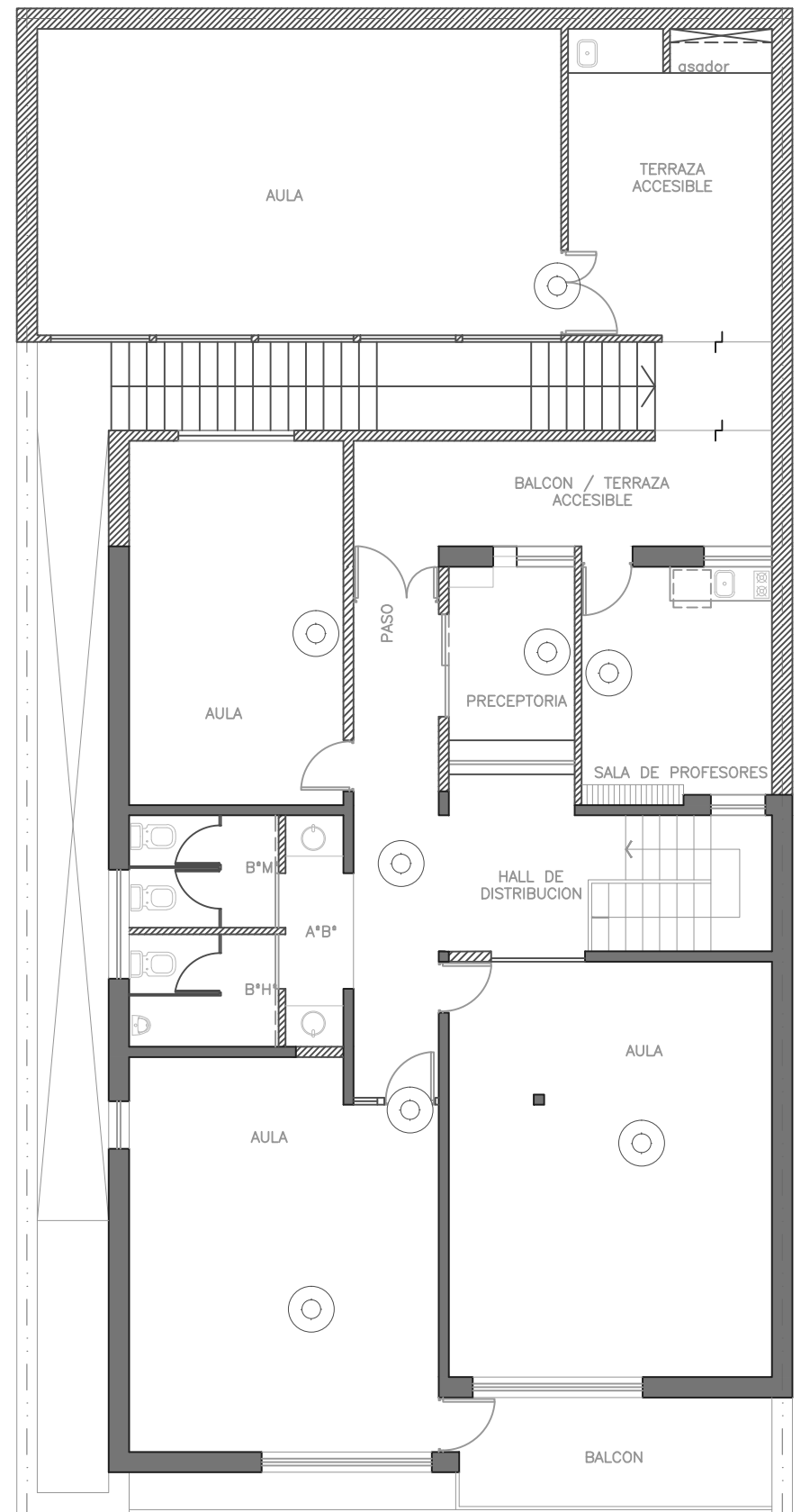
# **ANEXO 1**

## **PLANOS S.E.P RIO IV.**





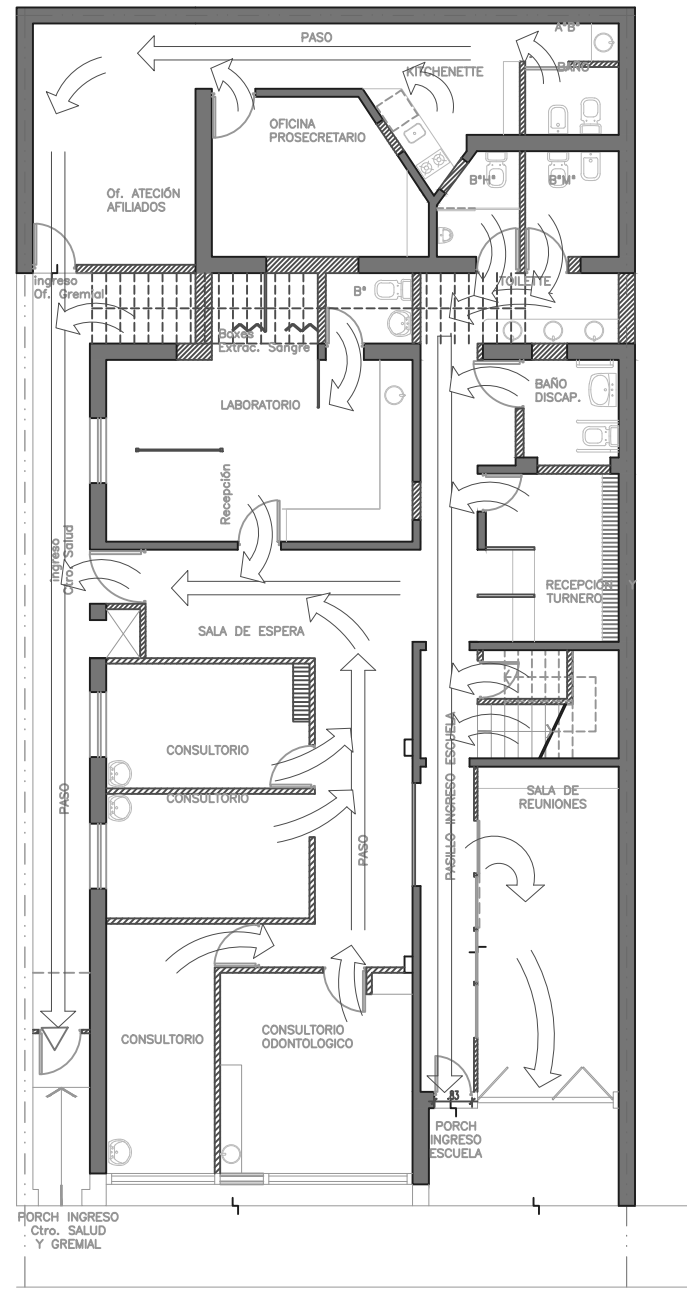
PLANTA BAJA



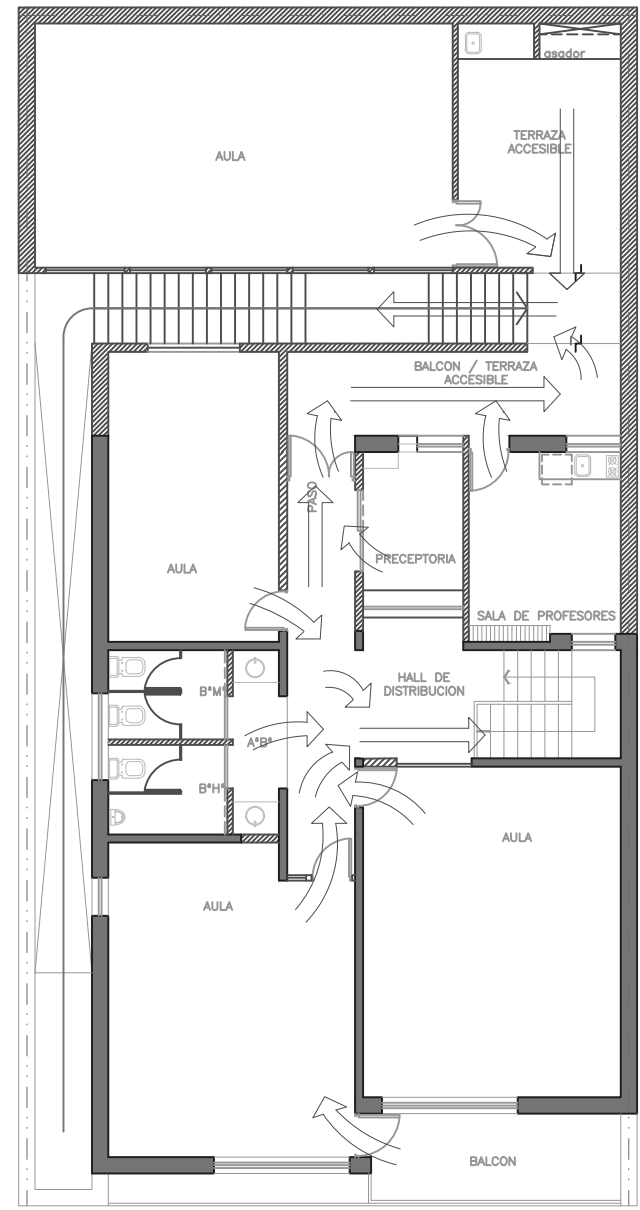
PLANTA ALTA

REFERENCIAS  
-DETECTORES DE HUMO

Obra: S.E.P RIO IV	PLANO N°: PLANTA-001
Contenido: PLANO DE UBICACION DE DETECTORES DE HUMO	FECHA: 28-08-2017
	ESCALA 1:100



PLANTA BAJA

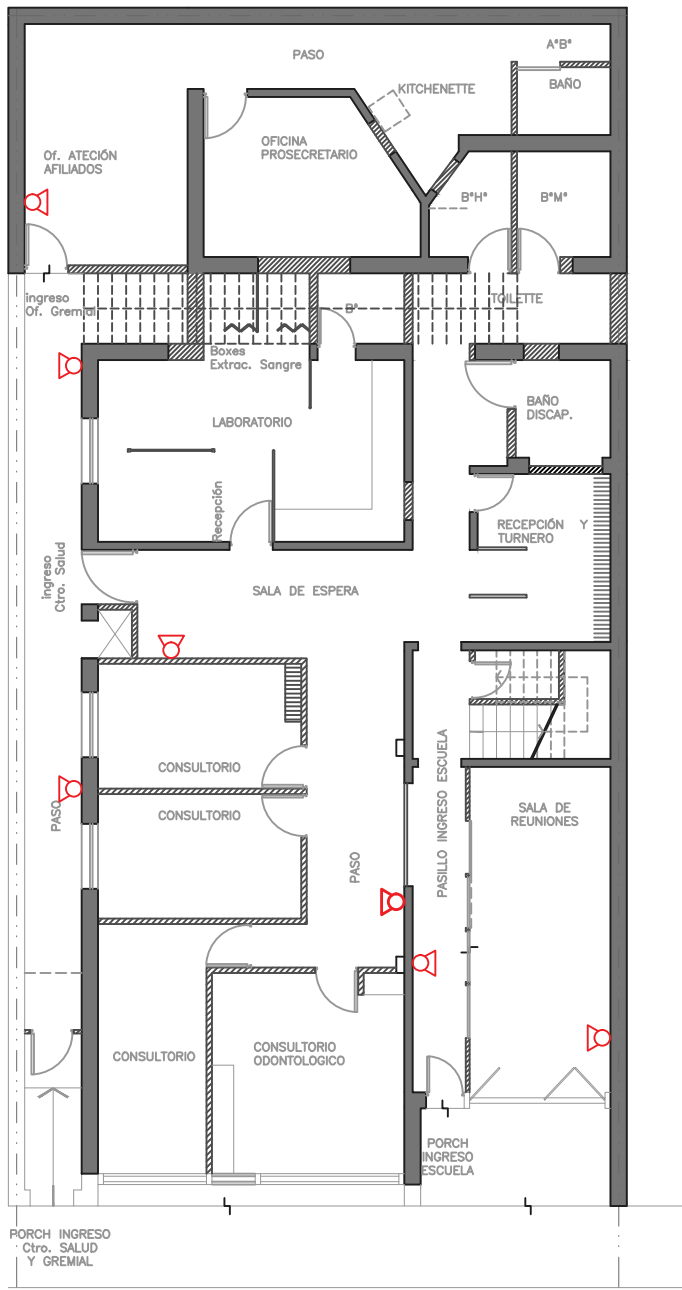


PLANTA ALTA

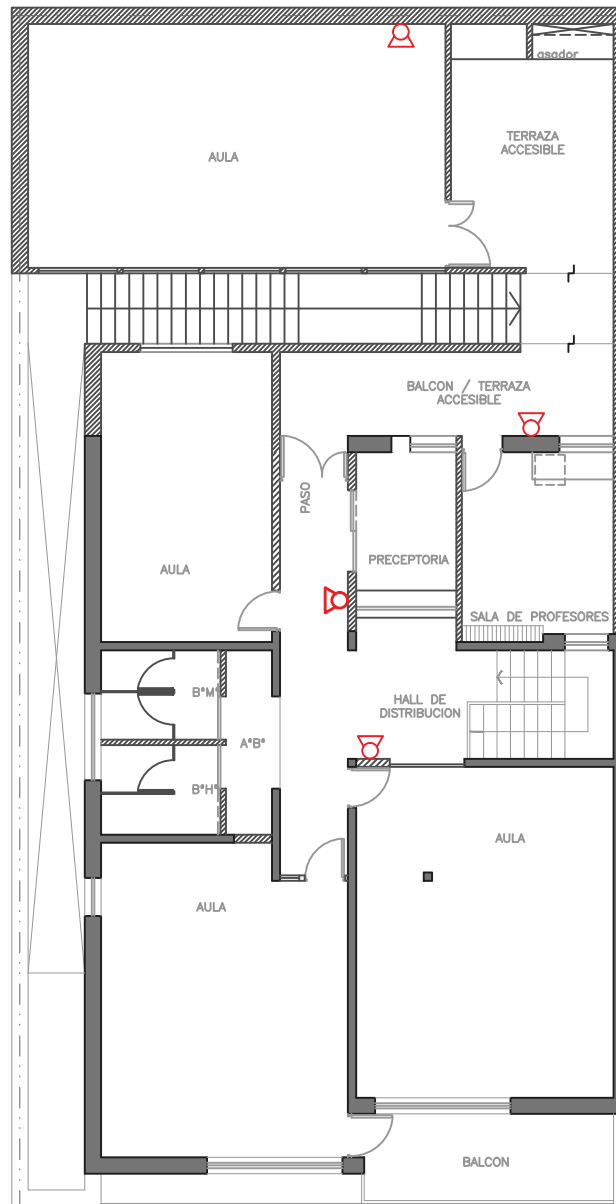
REFERENCIAS  
 -DIRECCION DE EVACUACION →

Obra: S.E.P RIO IV	PLANO Nº: PLANTA-001
Contenido: PLANO DE EVACUACION	FECHA: 28-08-2017
	ESCALA 1:100






PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

REFERENCIAS  
 -MATAFUEGOS 

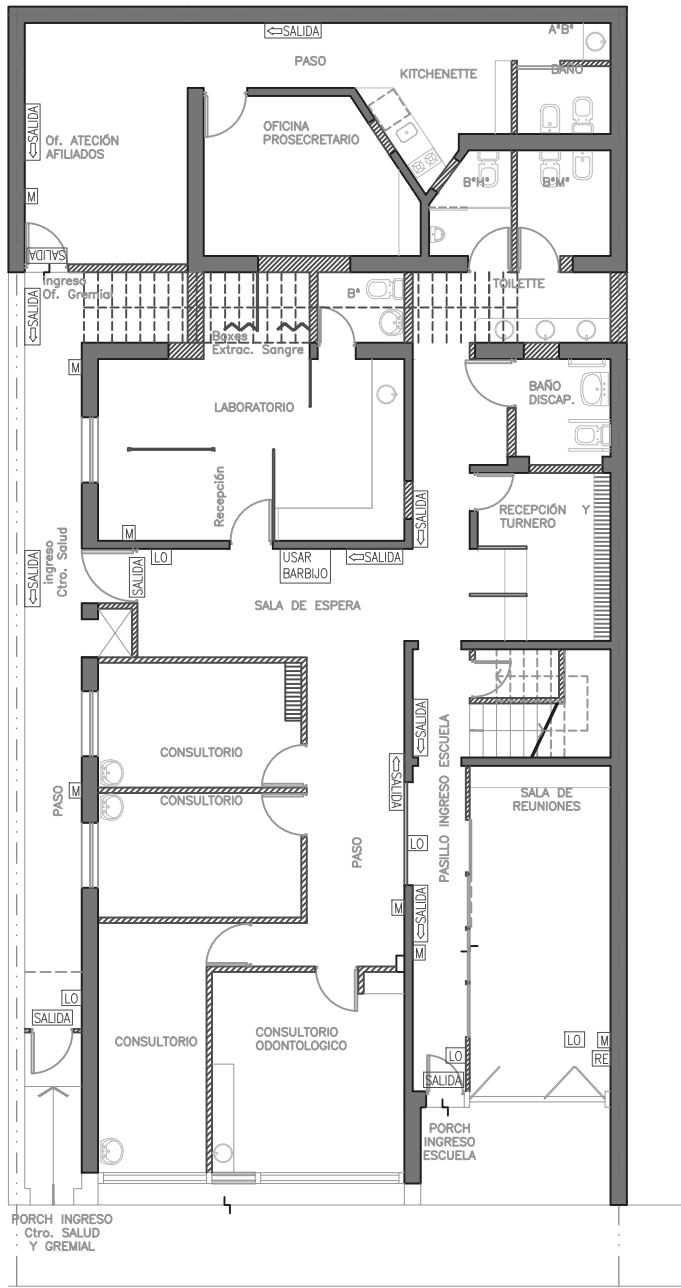
Obra: S.E.P RIO IV

Contenido: PLANO UBICACIÓN DE MATAFUEGOS

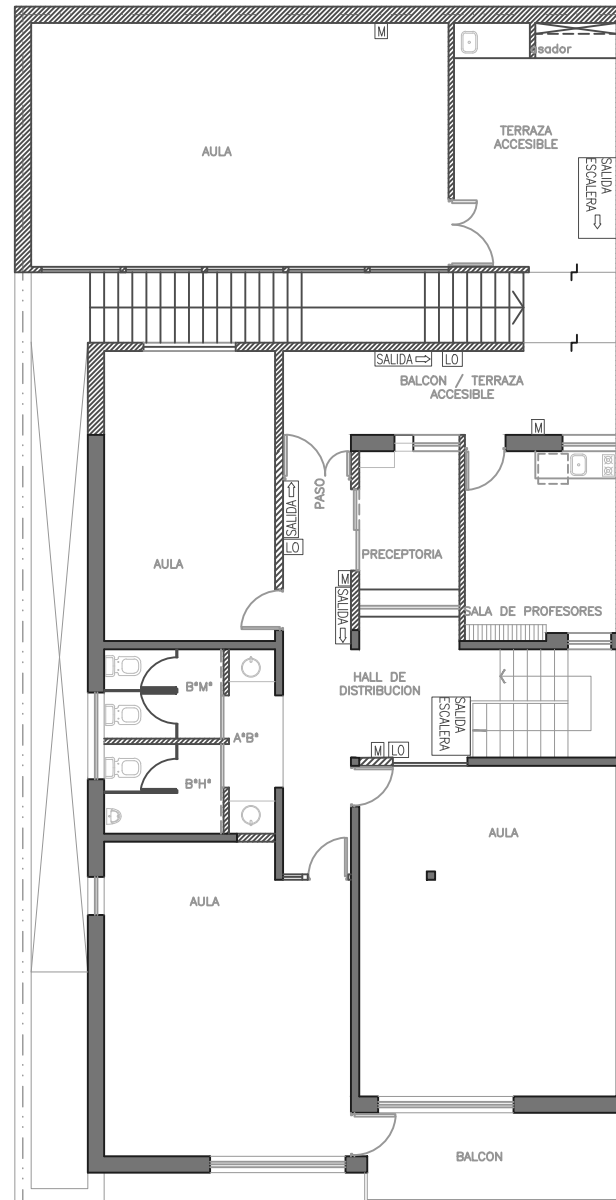
PLANO Nº: PLANTA-001

FECHA:

ESCALA 1:100



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

REFERENCIAS	
-	SALIDA
-	INDICACION HACIA SALIDA
-	MANTENER LIBRE DE OBSTACULOS
-	MATAFUEGOS
-	RIESGO ELECTRICO
-	OBLIGACION DE USAR BARBIJO

Obra: S.E.P RIO IV	PLANO Nº: PLANTA-001
Contenido: PLANO DE CARTELERIA	FECHA:
	ESCALA 1:100