



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Coordinación de Estudios de Postgrados  
V Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA BASADA EN LA REUTILIZACIÓN DE  
CONTENEDORES MARÍTIMOS PARA INSPECTORÍAS DE PESCA**

**CASO DE ESTUDIO: INSPECTORÍA EN CAPURE, MUNICIPIO  
PEDERNALES, ESTADO DELTA AMACURO.**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad Central de  
Venezuela para optar al Grado Académico de Especialista en Desarrollo  
Tecnológico de la Construcción

Tutor: Dr. Ing. Águila, Idalberto

Autor: Arq. Hernández, Gladys

Caracas, Febrero de 2014.



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA BASADA EN LA REUTILIZACIÓN DE  
CONTENEDORES MARÍTIMOS PARA INSPECTORÍAS DE PESCA**

**CASO DE ESTUDIO: INSPECTORÍA EN CAPURE, MUNICIPIO  
PEDERNALES, ESTADO DELTA AMACURO.**

Tutor: Dr. Ing. Águila, Idalberto

Autor: Arq. Hernández, Gladys

Caracas, Febrero de 2014.



## VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por **Gladys Coromoto Hernández Torres**, C.I.N° V-12.161.945, bajo el título "*Propuesta arquitectónica basada en la reutilización de contenedores marítimos para inspectorías de pesca. Caso de Estudio: Inspectoría en Capure, Munic. Pedernales, Edo. Delta Amacuro*", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día **Viernes 21 de Febrero de 2014**, a las 9:30 am, para que su autor lo defendiera en forma pública, lo cual hizo en el Salón Seminarial de Postgrado de la Coordinación de Estudios de Postgrado, piso 1 de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual; todo ello conforme a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado



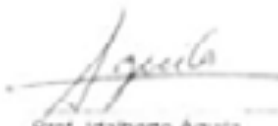
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **APROBARLO**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo presentado cumple con el objetivo de verificar su adiestramiento en lo referente a la aplicación de conocimientos existentes para proponer una solución viable en términos de prefabricación sostenible para la construcción de módulos espaciales para su aplicación en Inspectorías de Pesca reutilizando Contenedores Marítimos.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 21 días del mes de Febrero de 2014, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como **Coordinador del Jurado el Prof. Idalberto Águila C.I. E-82.262.640.**

  
Prof. Alejandro Marek  
C.I.V-10.787.140  
USB  
Jurado Principal

  
Prof. Luis Felipe Zamora  
C.I.V- 6.896.155  
FAUUCV  
Jurado Principal

  
Prof. Idalberto Águila  
C.I. E-82.262.640  
IDEC FAUUCV  
Tutor

MRJ/mj  
Caracas, 21 de Febrero de 2014



Página 42 de 42

## DEDICATORIA

A mis hijos, Samuel y Sebastián.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los Dioses

A la Universidad Central de Venezuela

Al Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, IDEC/ FAU/ UCV

A mi profesor y tutor Idalberto Águila,

a mi familia

y muy especialmente a mi compañero Charles Carrapeto,

les extendiendo mi más profundo agradecimiento.

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Coordinación de Estudios de Postgrados  
V Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA BASADA EN LA REUTILIZACIÓN DE  
CONTENEDORES MARÍTIMOS PARA INSPECTORÍAS DE PESCA  
CASO DE ESTUDIO: INSPECTORÍA EN CAPURE, MUNICIPIO  
PEDERNALES, ESTADO DELTA AMACURO.**

Autor: Arq. Gladys Hernández Torres  
Tutor: Dr. Ing. Idalberto Águila  
Fecha: Febrero 2014

**RESUMEN**

La reutilización de contenedores de transporte marítimo ISO 20' y 40', desincorporados del almacenaje de plantas procesadoras de pescado del Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), constituye el objetivo central del presente proyecto arquitectónico. De este modo, los contenedores generalmente abandonados una vez construidas las procesadoras se convertirán en espacios arquitectónicos flexibles; funcionales; reubicables; ampliables; sostenibles, que reforzados con otros elementos reutilizables de la construcción, funcionarán como Inspectorías de Pesca para subsanar la insuficiente presencia de la Institución en el control de actividades pesqueras y acuícolas a nivel nacional.

El diseño arquitectónico parte de una metodología de proyecto factible, debido a que se describen las principales aplicaciones de contenedores reutilizados para las edificaciones y se establecen las condiciones de los terrenos donde serán instaladas las Inspectorías de Pesca. Para ello se consideraron aspectos como costos de aplicación; forma y tiempo de instalación; factibilidad técnica y operativa; compatibilidad dimensional y modular; habitabilidad; criterios de sostenibilidad; autosuficiencia energética y mínimo impacto ambiental. El diseño y construcción de Inspectorías de Pesca 90% autosuficientes, que reutilizan contenedores y otros materiales, prefabricadas en taller, transportadas y ensambladas en el sitio, se presenta como una opción factible, apropiada y deseable, puesto que en las zonas costeras y de riberas construir Inspectorías de forma tradicional resulta más complicado y lento; genera desperdicios constructivos y mayor gasto energético; es más contaminante y un 40% más costoso en su construcción, mantenimiento y operatividad.

**PALABRAS CLAVE:** Reutilización; contenedores marítimos; Inspectorías de Pesca; Construcción Sostenible.

Universidad Central de Venezuela  
Faculty of Architecture  
Coordination of Postgraduate Studies  
V Specialization on Technological Construction Development

**ARCHITECTURAL PROPOSAL BASED ON REUSING SHIPPING CONTAINERS FOR CONSTRUCTING FISHING INSPECTOR'S OFFICES. STUDY CASE: INSPECTOR'S OFFICES IN CAPURE, PEDERNALES MUNICIPALITY, STATE OF DELTA AMACURO**

Author: Architect Gladys Hernández Torres  
Tutor: Dr. Eng. Idalberto Águila  
Date: February 2014

**ABSTRACT**

The reuse of shipping containers ISO 20" and 40" withdrew from the storage of fish processing plants of Socialist Institute of Aquiculture and Fishing (Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura) is the main purpose of the present architectural project. In this order, the containers, usually abandoned after constructing the processors, shall become architectural and flexible spaces: functional, replaceable, extendable, and sustainable that reinforced with other reusable construction elements shall work as Fishing Inspector's Offices to make for the lack of the presence of the institution in the control of fishing and aquiculture activities at national level.

The architectural design starts from a possible project methodology, because the main applications of such reused containers are described for the facilities and there are set the conditions of the ground where those offices shall be erected. In this regard, aspects such as costs of application, form and time for installing, technical and operating feasibility, dimensional and modular compatibility, habitability, sustainable criteria, self-sufficiency of energy and minimum environmental impact were considered. The design and construction of such fishing inspector's offices with a low energy incorporated that reuses containers and other materials, pre-manufactured in workshop, transported and assembled in situ, emerges as a feasible option, pertinent and desirable, because with respect to inshore areas, constructing such offices in a traditional way results more complicated and slow; it generates construction waste and a higher energetic consumption; besides, is more pollutant and almost 50% of increase in cost regarding its construction, maintenance and operating capacity.

**KEY WORDS:** Reuse; Shipping Container; Fishing Inspector's Office; Sustainable Construction.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO I: ANÁLISIS DE LOS RECURSOS A UTILIZAR PARA COMBINAR Y ADAPTAR EN EL PROTOTIPO DE DISEÑO.....</b>	<b>10</b>
1.1. Métodos que se aplican en la Elaboración del Trabajo...	11
1.2. Análisis Programático.....	12
1.2.1. Esquema Análisis Programático y Análisis revios.....	13
1.2.2. Antecedentes.....	14
1.2.3. Cualidades Resistentes de los Contenedores...	21
1.2.3.1. Definición.....	21
1.2.3.2. Tipos de Contenedores.....	21
1.2.3.3. Dimensiones.....	23
1.2.3.4. Carga Máxima.....	23
1.2.3.5. Información Técnica de los Contenedores a usar en el Proyecto.....	24
1.2.3.6. Twistlocks.....	25
1.2.4. Inventario de Recursos del Insopesca.....	26
1.2.4.1. Contenedores.....	26
1.2.4.2. Recursos Financieros.....	26
1.2.4.3. Inspectorías.....	27
1.2.5. Análisis Programático del Objeto.....	29
1.2.6. Etapas del Diseño Sustentable.....	30
1.2.6.1. Estrategias generales a Utilizar.....	30
1.2.6.2. Criterios de Aplicabilidad.....	30
1.3. Análisis Previos para la Implementación del Proyecto.....	30
1.3.1. Análisis de los Posibles Lugares.....	31
1.3.2. Zona de Implantación: Caso de Estudio.....	32
1.3.3. Características Generales de Aspectos Climáticos.....	37
1.3.4. Estudios preliminares de la Imagen de Diseño..	40
1.3.5. Definición de la Imagen de Diseño.....	44
<b>CAPITULO II: PROPUESTA PARA CASO DE ESTUDIO.....</b>	<b>46</b>
2.1. Esquema Espacial.....	47
2.1.1. Manejo del Espacio Exterior.....	49
2.1.2. Obras Provisionales – Depósito.....	53
2.1.3. Manejo del Espacio Interior.....	54
2.1.3.1. Distribución Planta Baja.....	55
2.1.3.2. Distribución Planta Alta.....	56
2.1.3.3. Escalera. Generalidades.....	57
2.2. Sistema Estructural.....	58
2.2.1. Infraestructura.....	58
2.2.1.1. Especificaciones de Infraestructura.....	62
2.2.2. Superestructura.....	67



2.7.5. Instalaciones Eléctricas Aire Acondicionado.....	142
2.8. Instalaciones de Seguridad.....	143
2.8.1. Criterios de Diseño Instalaciones de Seguridad	143
2.8.2. Cálculo del Sistema de Extinción de Incendios.	143
2.8.3. Descripción del Sistema de Extinción de Incendios.....	145
2.8.4. Lámparas de Emergencia Auto-Contenidas.....	148
2.8.5. Señalización de Seguridad.....	149
<b>CAPÍTULO III: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>151</b>
3.1. Factibilidad Operativa.....	152
3.2. Factibilidad Técnica.....	158
3.3. Factibilidad Económica.....	164
3.3.1. Viabilidad influenciada por la Macroeconomía...	165
3.3.2. Estimación de Costos.....	168
3.3.3. Ventajas frente a otras opciones.....	169
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	172
BIBLIOGRAFÍA.....	176
APÉNDICE A. Presupuesto.....	186
APÉNDICE B. Planos del Prototipo.....	194
APÉNDICE C. Tableros Eléctricos.....	196
APÉNDICE D. Cronograma de Trabajo.....	198
ANEXOS.....	202

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Variables de Estudio.....	11
Cuadro 1.2. Análisis Preliminares.....	12
Cuadro 1.3. Diseño Arquitectónico.....	13
Cuadro 1.4. Estatus de las Inspectorías del INSOPESCA.....	27
Cuadro 1.5. Programa para una Inspectoría tipo.....	29
Cuadro 1.6. Usuarios de una Inspectoría tipo.....	29
Cuadro 1.7. Actividades que se ejecutan en una Inspectoría.....	29
Cuadro 1.8. Climas en zonas para la Instalación de Inspectorías.....	38
Cuadro 2.1. Condicionantes de Zonificación.....	49
Cuadro 2.2. Sugerencias para acabados de cerámica en áreas húmedas.....	111
Cuadro 2.3. Cálculo de la Dotación de Agua para la Inspectoría.....	122
Cuadro 2.4. Cálculo de los Tanques a Instalar en la Inspectoría.....	123
Cuadro 3.1. VAB de Construcción.....	166
Cuadro 3.2. Cuadro Comparativo 2 proyectos para Inspectoría en Capure	170

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1. Contenedores marítimos. Centro Capacitación.....	14
Fig. 1.2. Container City Londres.....	14
Fig. 1.3. Contenedor Habitable Empresa LKW Walter.....	15
Fig. 1.4. R4 House®. Arq. Luis Garrido.....	15
Fig. 1.5. y Fig. 1.6. Viviendas Multifamiliares. Star House®, Sangai.	16
Fig. 1.7. Viviendas multifamiliares modulares. Star House®.....	16
Fig. 1.8. Keetwonen. Residencias Estudiantiles Tempohousing®.....	17
Fig. 1.9. Urbanismo a base de contenedores Tempohousing®.....	17
Fig. 1.10. y 1.11. Propuestas de Viviendas de Habitainer®.....	17
Fig. 1.12. Opciones de Contenedores Habitables Container HK®.....	18
Fig. 1.13. Reconversiones de uso Contenedores. Grupo INATLAN...	18
Fig. 1.14. Parque Cultural Tiuna El Fuerte.....	19
Fig. 1.15. y 1.16. Oficinas provisionales construcción Metro.....	20
Fig. 1.17. Contenedores en Obra. Planta Atunero. Cumaná.....	20
Fig. 1.18. Contenedores en Obra. Planta Puerto Cabello.....	20
Fig. 1.19. Contenedores detrás de Planta en Mamporal.....	21
Fig. 1.20. Contenedor detrás de Planta en Puerto Cumarebo.....	21
Fig. 1.21. y 1.22. Los contenedores tipo Dry Van, de 20' y 40'.....	23
Fig. 1.23. Características Técnicas del Contenedor de 20'.....	24
Fig. 1.24. Características Técnicas del Contenedor de 40'.....	25
Fig. 1.25. Contenedor fijo con dispositivo de bloqueo.....	25
Fig. 1.26. Anclaje de dos contenedores.....	25
Fig. 1.27. Fijación con dispositivo de bloqueo.....	26
Fig. 1.28. Dispositivo de anclaje.....	26
Fig. 1.29. y 1.30. Terreno de INSOPESCA en Puerto Cabello.....	31
Fig. 1.31. y 1.32. Terreno de INSOPESCA en Los Roques.....	32
Fig. 1.33. y 1.34. Terreno de INSOPESCA en Punta de Piedras.....	32
Fig. 1.35. Ubicación de Capure, Municipio Pedernales.....	33
Fig. 1.36. Ubicación geográfica satelital. Municipio Pedernales.....	34
Fig. 1.37. Vista de Capure. Municipio Pedernales. Delta Amacuro....	35
Fig. 1.38. Estación de Petro-Warao. PDVSA.....	36
Fig. 1.39. Centro de Acopio de Pescado.....	36
Fig. 1.40. y 1.41. Fotos Sede actual de INSOPESCA en Capure.....	36
Fig. 1.42. y 1.43. Terreno donado por la Alcaldía en Capure.....	37
Fig. 1.44. Terreno donado por Alcaldía de Pedernales.....	37
Fig. 1.45. Vista del Centro de Investigaciones de especies.....	37
Fig. 1.46. Adición de elementos previniendo la radiación solar.....	40
Fig. 1.47. Uso de recursos Reutilizables: con madera de encofrado..	40
Fig. 1.48. Contenedor 20' para Inspectoría móvil.....	41
Fig. 1.49. Boceto Combinación Contenedores.....	41
Fig. 1.50. Boceto de 2 contenedores de 40' en un solo nivel.....	41
Fig. 1.51. Boceto de 2 Contenedores de 40'.....	41
Fig. 1.52. y 1.53 Esquemas de Planta: Unión de 4 contenedores....	41
Fig. 1.54. y 1.55. Combinación 3 contenedores de 20' y tres de 40'..	42
Fig. 1.56. y 1.57. Modelo "A" Utiliza 5 contenedores 40'.....	42

Fig. 1.58. y 1.59. Modelo "B" Utiliza 5 contenedores 20'.....	42
Fig. 1.60. y 1.61. Modelo "C" Utiliza 6 cont. de 20'y 7 de 40'.....	43
Fig. 1.62. y 1.63. Modelo "D" Utiliza 5 cont. de 20' y 3 de 40'.....	43
Fig. 1.66. y 1.67. Modelo "E" Utiliza 4 cont. de 20' y 3 de 40'.....	43
Fig. 1.68. Vista del Acceso Norte. Modelo Seleccionado "E".....	45
Fig. 1.69. Fachada Sur. Modelo seleccionado "E".....	45
Fig. 1.70. Vista Sureste. Modelo seleccionado "E".....	45
Fig. 2.1. y 2.2. Diseño y construcción de jaulas para especies.....	47
Fig. 2.3. Implantación de la Inspectoría en el Sitio.....	50
Fig. 2.4. Vista Noroeste de la Inspectoría en el Sitio.....	51
Fig. 2.5. Acceso desde el Río a la Inspectoría.....	51
Fig. 2.6. Vista techo de la Inspectoría.....	52
Fig. 2.7. Vista Inspectoría y Depósito.....	53
Fig. 2.8. 2 contenedores de depósito y baño portátil.....	53
Fig. 2.9. Corte transversal sentido norte-sur.....	55
Fig. 2.10. Corte longitudinal sentido oeste-este.....	55
Fig. 2.11. Planta Baja: Oficinas, Sala de Reuniones y Kitchenette...	56
Fig. 2.12. Planta de Alta: Habitaciones, Sanitario y Terraza.....	57
Fig. 2.13. Contenedor colocado en Vertical para la Escalera.....	57
Fig. 2.14. Vista de la Infraestructura de la Inspectoría en Capure.....	59
Fig. 2.15. Sistema para la Infraestructura para la Inspectoría.....	61
Fig. 2.16. Base metálica para suelos pavimentados.....	61
Fig. 2.17. Pilotes en zonas insulares.....	61
Fig. 2.18. Pedestales y vigas de riostra por encima del suelo.....	67
Fig. 2.19. Colocación de los contenedores sobre pedestales.....	68
Fig. 2.20. Sistema de Corte Oxicorte.....	70
Fig. 2.21. Implementos de Seguridad Industrial en el oxicorte.....	70
Fig. 2.22. Vista de los cortes en los contenedores de 40'.....	70
Fig. 2.23. Elementos metálicos a ser protegidos.....	70
Fig. 2.24. Porche Norte. Estructura soporte.....	72
Fig. 2.25. Porche Oeste. Estructura soporte.....	72
Fig. 2.26. Vista de los muelles de madera.....	72
Fig. 2.27. Baranda de porche de acceso norte.....	73
Fig. 2.28. Colocación de soportes metálicos de 1/4".....	74
Fig. 2.29. Estructura escalera de tubulares rectangulares.....	74
Fig. 2.30. Colocación de UPEL C 120 para apoyo a Tubulares.....	75
Fig. 2.31. Rigidizador para estabilizar estructura.....	75
Fig. 2.32. Colocación de las pletinas.....	75
Fig. 2.33. Escalones de madera empernados a las pletinas.....	75
Fig. 2.34. Tornillo cuello cuadrado DIN 603.....	76
Fig. 2.35. Tornillo cuello cuadrado DIN 7504.....	76
Fig. 2.36. Estructura de la escalera con las barandas incorporadas..	77
Fig. 2.37. Manto impermeabilizante autoadhesivo IPA ALUFLEX®..	78
Fig. 2.38. Láminas galvanizadas solapadas.....	79
Fig. 2.39. Solape de láminas en junta sobre área de oficinas.....	79
Fig. 2.40. Relleno para juntas IPACRIL®.....	80
Fig. 2.41. Junta seca en el piso de las oficinas de Atención.....	80
Fig. 2.42. Estructura tubular para techo Escalera.....	81

Fig. 2.43. Colocación de paneles OSB® sobre la estructura fijada....	81
Fig. 2.44. Vista cubierta escaleras con ventanas pvc.....	81
Fig. 2.45. Estructura tubular sobre techo de Oficinas.....	82
Fig. 2.46. Colocación de paneles OSB®.....	82
Fig. 2.47. Acabado final sobre techo para oficinas.....	82
Fig. 2.48. Estructura tubular piso y techo Balcón.....	84
Fig. 2.49. Colocación piso, plycem® y OSB®.....	84
Fig. 2.50. Instalación de OSB FibroFácil Hidroresistente®.....	84
Fig. 2.51. Instalación de tejas asfálticas rectangulares.....	88
Fig. 2.52. Sistema básico de composición para techos verdes.....	90
Fig. 2.53. Bandejas para techos extensivos de Villalobos, L.....	92
Fig. 2.54. Bandeja a utilizar en el techo verde.....	93
Fig. 2.55. Corte transversal bandeja extensiva.....	93
Fig. 2.56. Disposición de las Bandejas en los techos superiores.....	93
Fig. 2.57. Disposición de las Mega – Bandejas.....	95
Fig. 2.58. Disposición de las Bandejas en los techos superiores.....	96
Fig. 2.59. Baranda de la terraza y Uniones con Pletinas.....	97
Fig. 2.60. Ejemplos de pisos de madera deck.....	99
Fig. 2.61. Apariencia y composición del OSB®.....	102
Fig. 2.62. Instalación de los paneles de anime y OSB®.....	107
Fig. 2.63. Doble cámara de aire.....	107
Fig. 2.64. Vista de sistemas de fijación de los paneles OSB®.....	108
Fig. 2.65. Croquis elementos de fijación para paredes internas.....	112
Fig. 2.66. Vista interior sanitario, acabado de cerámica.....	113
Fig. 2.67. Montaje de la fachada TEK®.....	116
Fig. 2.68. Montaje de los paneles de la fachada TEK®.....	117
Fig. 2.69. Puerta de salida a la Terraza de PVC y Vidrio.....	118
Fig. 2.70. Tres (3) Puertas de acceso de PVC.....	118
Fig. 2.71. Ventanas de PVC Oscilobatiente.....	119
Fig. 2.72. Sistema para dos (2) ventanas proyectantes.....	120
Fig. 2.73. Sistema Proyectante múltiple.....	120
Fig. 2.74. Forma de Tanques propuestos.....	124
Fig. 2.75. Sistema de Recolección de Aguas de Lluvias.....	126
Fig. 2.76. Sistema de Planta de Tratamiento.....	131
Fig. 2.77. Sistema de canales de recolección AMAZONAS®.....	133
Fig. 2.78. Sistema AMAZONAS PAVCO®.....	134
Fig. 2.79. AA para instalar en la Sala de Reuniones.....	136
Fig. 2.80. AA para instalar en las Habitaciones.....	137
Fig. 2.81. Luminarias a Instalar en el techo.....	141
Fig. 2.82. Luminarias a Instalar en la pared.....	142
Fig. 2.83. Cajones para colocar los extintores en la Inspectoría.....	148
Fig. 2.84. Medidas de los cajones para extintores.....	148
Fig. 2.85. Lámparas de Emergencia.....	149
Fig. 2.86. Señalización de las vías de Escape.....	150
Fig. 3.1. “Ballena” Sede en el Morro de Puerto Santo.....	154
Fig. 3.2. “Ballena” Sede en el Hatillo, Anzoátegui.....	154
Fig. 3.3. Torre efecto de termofusión en escaleras.....	156
Fig. 3.4. Flujo de Ventilación Natural en Planta Baja.....	156

Fig. 3.5. Flujo de Ventilación Natural en Planta Alta.....	157
Fig. 3.6. Transporte fluvial Río Orinoco.....	159
Fig. 3.7. Torre para martinete manual, "in situ".....	160
Fig. 3.8. Traslado en camiones de los contenedores.....	161
Fig. 3.9. Grúa Hidráulica GROVE RT 530E Ton 30.....	161
Fig. 3.10. Instalación de contenedores con grúa de 30 ton.....	162
Fig. 3.11. Simulador de Buque con carga en el Canal de Panamá....	163
Fig. 3.12. Capacidad de soporte de contenedores con carga.....	164
Fig. 3.13. VAB de Construcción.....	166
Fig. 3.14. Gráfico de Inversión.....	168
Fig. 3.15.1er. Proyecto de Inspectoría para Capure, año 2008.....	169
Fig. 3.16. Fachada del 1er. Proyecto de Inspectoría para Capure.....	170



## ANEXOS

Anexo 1. Láminas de OSB® y PLYCEM® para Interiores.....	186
Anexo 2. Ensamble Estructural para armado de Paredes Interiores Divisorias.....	187
Anexo 3. Ensamble Estructural y Colocación de Instalaciones.....	188
Anexo 4. Fijación de Láminas de OSB® y PLYCEM®.....	189
Anexo 5. Tratamiento de Juntas para láminas PLYCEM® en áreas húmedas.....	190
Anexo 6. Colocación de Enchapes Cerámicos en Láminas PLYCEM®.....	191
Anexo 7. Fijación de Tableros OSB® sobre estructuras metálicas diseñadas.....	192
Anexo 8. Detalles de Fijaciones de Tejas asfálticas en los techos inclinados.....	193
Anexo 9. Láminas que componen el sistema de Fachada Tek® de PLYCEM.....	194
Anexo 10. Ensamble Estructural para armado de Paredes Interiores Existentes.....	195
Anexo 11. Colocación de Barrera Contra la Humedad en Fachada Tek®.....	196
Anexo 12. Armado de Láminas que componen el sistema de Fachada Tek®.....	197
Anexo 13. Armado de Estructura para esquinas exteriores del sistema de Fachada Tek®.....	198
Anexo 14. Armado de Estructura para esquinas interiores del sistema de Fachada Tek®.....	199
Anexo 15. Tabla de Pletinas de Acero para Escalones y Sujeción de Barandas.....	200
Anexo 16. Canales y Bajantes para techos PAVCO®.....	201
Anexo 17. Precipitación promedio Anual en delta Amacuro.....	202
Anexo 18. Cotización para Instalación de Sistema de Paneles Solares.....	203
Anexo 17. Señales Emergencia para colocar dentro de la Inspectoría.....	204

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad la aplicación de tecnologías constructivas sustentables, para resolver problemas específicos como es la elaboración del diseño de oficinas públicas para el Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura - INSOPESCA, a ser instaladas en zonas determinadas como costeras y de riberas en Venezuela.

El propósito del proyecto está dirigido a la reutilización de contenedores de carga marítimos principalmente, además de incluir otros materiales constructivos tales como maderas utilizadas para encofrados y otros materiales reutilizables o reciclables a fin de dar una respuesta constructiva sustentable y energéticamente eficiente.

Según Cilento (1999) en la sostenibilidad se debe incluir aquellos aspectos no materiales del desarrollo priorizando la calidad, seguridad y entorno de vida, entre otros. Todo ello entendido desde la base que ofrece el paradigma sostenible el cual ha revelado la necesidad de disminuir el consumo de recursos materiales: producir más con menos.

Con esta propuesta se realiza un planteamiento basado en reducir el problema del impacto ambiental que genera el transporte de mercancía internacional desincorporada en los puertos del país, específicamente los contenedores marítimos de tipo ISO 20' y 40' para que se aprovechen en la industria de la construcción, a la vez que se aplican un conjunto de estrategias generales para lograr una arquitectura sostenible.

Para realizar este planteamiento se recurre a la investigación de experiencias previas, tanto nacionales (Metro de Caracas, INATLAN®), como internacionales (Habitainer®, Containex®, Container City –Londres, entre otros.) investigadas en Internet y otras fuentes como revistas actualizadas, más el estudio cualitativo de los contenedores y sus

posibilidades constructivas, además de tomar en cuenta la aplicación de normas de habitabilidad vigentes manejadas en España y algunos países de Latinoamérica, igualmente en Venezuela, además de textos tales como:

- Condiciones Mínimas de Habitabilidad de las Viviendas de Nueva Construcción. (Comunidad Autónoma de Extremadura, 1999)
- Decreto Autónomo 117/06, de habitabilidad del Instituto Canario de la Vivienda, Canarias, España
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Chile. Título 4. De la Arquitectura. Capítulo 1. De las Condiciones de Habitabilidad (MVU, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1992)
- Servicios de la Vivienda: (a) Código Eléctrico Nacional, (b) Norma Venezolana. Venezuela. (COVENIN, Comisión Venezolana de Normas Industriales, 1999). (c) Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, (d) Reforma y Mantenimiento de Edificaciones, Venezuela. (MSAS/MINDUR, Ministerios de Sanidad y Asistencia Social y del Desarrollo Urbano, 1988)
- “Mi Casa” de Luis Lopez, Venezuela, 1996
- “El Arte de proyectar en arquitectura”, de Neufert, 15ª Edición, España, 2007

La organización del proyecto incluye las actividades necesarias para generar los resultados de las metas planteadas y así obtener el prototipo que mejor responda a las necesidades específicas de localización, actividades, imagen, forma y función, requeridas por el INSOPESCA y los usuarios a quienes está destinado el proyecto.

Al plantear el problema de la existencia en Venezuela de un notable aumento de contenedores marítimos en estado de abandono lo cual significa una gran cantidad de desperdicio y contaminación; y al mismo tiempo registrar que el INSOPESCA demanda instalar Inspectorías de

Pesca en zonas costeras y riberas de todo el país, lugares éstos donde la construcción tradicional resulta compleja, valdría la pena preguntarse:

¿Qué se puede hacer con los contenedores que quedan inutilizados y son provenientes de la construcción de las plantas procesadoras de pescado, patrimonio del INSOPESCA?

¿Es viable generar un tipo de construcción prefabricada, para ser transportada al sitio a través de la reutilización de contenedores marítimos combinados con otros materiales que se puedan reutilizar en la construcción?

¿Sería ésta una posibilidad para dar respuesta al problema de la falta de presencia por parte de esta Institución en los lugares donde se requiere; a la vez que se aprovechan materiales y recursos propios desincorporados de su uso original, adaptados de manera eficiente y con objetivos sustentables?

El proyecto se inicia con la premisa de la posibilidad de implantar estas oficinas públicas con baja densidad de ocupación, garantizando la seguridad de bienes y personas en términos del comportamiento estructural y amenazas del medio ambiente; de metabolismo lento debido a su adaptabilidad y necesidades; de construcción por vía seca; proyectados de manera de evitar o minimizar desperdicios, donde además de los contenedores se adicionan otros materiales constructivos reutilizables, con toda posibilidad de construirse de manera progresiva; con cerramientos exteriores que aportan racionalidad energética; con baja energía incorporada, promoviendo a la vez la salud y el confort de sus ocupantes en un entorno estético y ambientalmente grato.

En cuanto al componente principal de este proyecto, el **contenedor**, es un recipiente de carga para el transporte aéreo, marítimo o terrestre. Las

dimensiones del contenedor se encuentran normalizadas para facilitar su manipulación. Por extensión, se llama contenedor a un embalaje de grandes dimensiones utilizado para transportar objetos voluminosos o pesados: motores, maquinaria, pequeños vehículos, etc. Es conocido también por su nombre en inglés: *container*.

Los contenedores suelen estar fabricados principalmente de acero corten, pero también los hay de aluminio y algunos otros de madera contrachapada reforzados con fibra de vidrio. En la mayor parte de los casos, el piso se refuerza con madera, aunque ya hay algunos de bambú. Interiormente llevan un recubrimiento especial anti-humedad, para evitar el deterioro durante el viaje.

La primera vez que se hizo un transporte de mercancías con contenedores fue el 26 de abril de 1956. Corrió a cargo de Malcom MacLean e hizo el trayecto desde Nueva York a Houston (Wikipedia<sup>1</sup>).

La carga máxima puede variar según la naviera y el tipo de contenedor. Los contenedores más normalizados internacionalmente de 20' tienen un peso bruto máximo de unas 29 t (es decir, la carga más la tara o peso del contenedor) y los de 40' de unas 32 t.

Los contenedores, en los patios y en los buques pueden ser apilados, cuando están llenos, hasta 5 niveles. Las estructuras portantes de los contenedores son las 12 aristas del mismo (EVERGREEN<sup>2</sup>), esto debe tomarse en cuenta cuando se pretende utilizarlos como estructuras auto-portantes.

---

<sup>1</sup> *Contenedor* en <http://es.wikipedia.org/wiki/Contenedor>

<sup>2</sup> *Especificaciones de los Contenedores* en Revista Evergreen Marine Corp®, 40th. Anniversary

El caso de estudio para la aplicación de la reutilización de contenedores marítimos provenientes de la compra de 38 Plantas Procesadoras de Pescado (llave en mano) que han sido adquiridas a través del convenio internacional entre el Ministerio de Agricultura y Tierras y Ramón Vizcaíno Internacional, S.A. (España), surge debido a que en junio de 2008, se planteó en el Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura un proyecto para el acondicionamiento de estos contenedores a fin de aprovecharlos en la creación de Inspectorías de Pesca a Nivel Nacional.

El INSOPESCA requiere la presencia de la Institución en los todos lugares de pesca más importantes, para hacer cumplir la normativa de pesca legal, hacer respetar los tiempos de veda de ciertas especies, llevar registros y permisos sanitarios, así como de transporte de especies capturadas entre otras. Esta presencia la realiza a través de Sedes llamadas Inspectorías de Pesca, las cuales en algunos quedan en lugares muy remotos y deben contemplar además de las oficinas de atención al pescador, un lugar para la estadía temporal de los funcionarios en las mismas.

El proyecto aún no se ha llevado a cabo, pero el Instituto cuenta con gran cantidad de estos contenedores ubicados en los puertos de La Guaira, Guanta, y en otros casos los que ya fueron desocupados ubicados en los terrenos detrás de la Plantas Procesadoras de Pescado inauguradas, las cuales se encuentran en Barinas, Mamporal, El Hatillo, Punta Araya, Puerto Cumarebo, Puerto Cabello, Cumaná y El Morro de Puerto Santo. Además de las 19 plantas que se encuentran en distintos Puertos del país en espera de los trámites correspondientes para iniciar su construcción.

Se trabaja específicamente como caso de estudio en el terreno donado al Instituto a través de la Alcaldía de Pedernales, para la instalación de la Inspectoría de Pesca en Capure, Municipio Pedernales, Estado Delta Amacuro.

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una propuesta arquitectónica para reutilizar los contenedores de transporte marítimo ISO 20' y 40', desincorporados del almacenaje de plantas procesadoras de pescado del Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura, para el diseño de Inspectorías de Pesca y así subsanar la insuficiente presencia de la Institución en el control de actividades pesqueras y acuícolas a nivel nacional

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Describir las principales aplicaciones de contenedores reutilizados para edificaciones

Establecer las condiciones de los terrenos donde serán instaladas las Inspectorías de Pesca

Reforzar los criterios de sostenibilidad con otros elementos reutilizables para la construcción

Evaluar la factibilidad operativa, técnica constructiva y económica de la propuesta

La justificación viene dada debido a que al finalizar la construcción de las plantas procesadoras de pescado, según el convenio Internacional serán más de ochocientos (800) contenedores de carga marítimos (ISO 20' y 40' pies) (INSOPESCA, 2009) los que quedarán sin uso, ocasionando un desperdicio innecesario, al mismo tiempo el INSOPESCA requiere reparar, implantar o ampliar más de 24 Inspectorías de Pesca a nivel nacional.

El problema ecológico del planeta aumenta por la generación de cementerios de contenedores que se van oxidando y/o han perdido su vida

útil como transporte de carga, aún más en el caso del INSOPESCA donde una vez desocupada la mercancía de los contenedores que contienen los elementos para la construcción de las plantas procesadoras de pescado, los mismos son inmediatamente desincorporados y abandonados en terrenos cercanos a las plantas que fueron construidas, pues ya han sufrido deterioro por el tiempo de espera en los puertos y mientras se realiza la construcción como tal, además de que no se tiene ningún plan para su reutilización, venta o alquiler.

Se han generado experiencias tanto a nivel internacional con empresas especializadas tales como Habitainer®, Containex®, ContainerHK®, Container City™, y las oficinas temporales de construcción de las estaciones del Metro de Caracas, Los Teques y Guarenas, las cuales han tenido éxito, pues utilizan soluciones prefabricadas para minimizar el proceso de montaje, garantizando el control y el bajo coste del producto, cumpliendo sus objetivos.

Los contenedores portuarios permiten conseguir espacios arquitectónicos flexibles, modulares, reubicables y ampliables que, al equiparse correctamente pueden cumplir con todas las normativas relativas a habitabilidad vigentes en la edificación convencional nacional.

Entre las limitaciones encontradas tenemos el tipo de terrenos donde se requiere la instalación de Inspectorías, en el caso de Capure-Pedernales es de tipo anegadizo y el acceso únicamente marítimo-fluvial desde Tucupita, debido a su ubicación en el delta del Orinoco. Así mismo se presentan otros terrenos como el del archipiélago Los Testigos, Los Roques, entre otros.

Una ventaja es que las posibilidades del sistema de construcción con contenedores en experiencias anteriores han dado como resultado que se pueden agrupar fácil y rápidamente, “el peso aproximado de cada



contenedor totalmente equipado es de 4000 kg. (ISO 20') y 6000 kg. (ISO 40')" (EVERGREEN<sup>3</sup>).

En la mayoría de los terrenos se pueden agrupar hasta 3 niveles con cimentación de correas prefabricadas de concreto, que pueden ser posteriormente retiradas y reutilizadas. Si la agrupación sobrepasa los tres niveles es posible que la cimentación requiera la utilización de pilotes. Los contenedores marítimos son estructuralmente resistentes para lo que fueron diseñados, y su vida media útil en condiciones de uso ronda los 20 años (Habitainer<sup>4</sup>).

Es necesario ajustarse a estos límites estructurales y resistentes para no sobrestimar la capacidad constructiva de los contenedores, además de considerar los elementos requeridos para su mantenimiento regular.

El trabajo está estructurado en tres capítulos que exploran los asuntos planteados en detalle. El primer capítulo: ANÁLISIS DE LOS RECURSOS A UTILIZAR PARA COMBINAR Y ADAPTAR EN EL PROTOTIPO DE DISEÑO, evalúa cualidades resistentes de los contenedores, organiza un inventario de recursos, incluye la consulta de leyes y reglamentos de habitabilidad, procedimientos constructivos, ambiente e instalaciones, analiza las necesidades programáticas del objeto de la Inspectoría y establece las metas del diseño sustentable, considerando los posibles sitios y climas y la definición del diseño como tal. El capítulo dos: PROPUESTA PARA CASO DE ESTUDIO, expone detalladamente las soluciones que se dan a cada aspecto específico que conforma el diseño: esquema espacial, elementos de racionalidad energética, infraestructura, cubierta, uniones y combinaciones de

---

<sup>3</sup> *Especificaciones de los Contenedores* en Revista Evergreen Marine Corp®, 40th. Anniversary

<sup>4</sup> *Catálogo* en <http://www.habitainer.com>

materiales, y el esquema de instalaciones. A continuación, el capítulo tres: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, trata sobre la factibilidad técnica constructiva, económica y sustentable del prototipo diseñado. Por último, las conclusiones presentan un conjunto de reflexiones finales y una visión del prototipo implantado en el lugar, lo que apunta también hacia futuros temas de desarrollo e innovación.

## **CAPÍTULO I**

### **ANÁLISIS DE LOS RECURSOS A UTILIZAR PARA COMBINAR Y ADAPTAR EN EL PROTOTIPO DE DISEÑO**

## 1.1. Métodos que se aplican en la elaboración del trabajo

**Cuadro 1.1.** *Indicadores de las Variables de Estudio*

<b>VARIABLE (Nominal)</b>	<b>DIMENSIONES (Real)</b>	<b>INDICADORES (Operacional)</b>
Tecnológico	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proceso Constructivo</li><li>2. Resistencia Estructural</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Factibilidad de transporte e instalación.</li><li>2. Características Sismo-Resistentes.</li><li>3. Reutilización y Reciclaje.</li><li>4. Diseño de uniones.</li><li>5. Reducción de Desperdicios.</li><li>6. Calidad de los Revestimientos.</li></ol>
Habitabilidad	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Confort Espacial</li><li>2. Confort Térmico</li><li>3. Confort Lumínico</li><li>4. Confort Acústico</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coordinación funcional.</li><li>2. Diseño Bioclimático incorporado.</li><li>3. Estimar los niveles de temperatura, lúmenes y decibeles.</li></ol>
Económico	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Costo Inicial</li><li>2. Costo Rendimiento</li><li>3. Costo Mantenimiento</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tiempo de construcción e instalación.</li><li>2. Costo de traslado.</li><li>3. Costo de materiales.</li><li>4. Costo de mano de obra.</li><li>5. Inversión en mantenimiento.</li><li>6. Bajo consumo energético.</li></ol>

Variables de Estudio. Fuente: Hernández, G.

## 1.2. Análisis Programático

### 1.2.1. Esquema Análisis Programático y Análisis Previos

**Cuadro 1.2. Análisis Preliminares**

<b>Análisis Preliminares</b>		
<b>TEMAS</b>	<b>METAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Análisis Programático <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinantes</li> <li>• Condicionantes</li> </ul>	Programa de Diseño, conteniendo los alcances físicos y financieros del proyecto.	Definir usos, usuarios y estrategias de realización del proyecto.
Análisis del Contenedor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias construidas</li> <li>• Estructura</li> <li>• Forma</li> <li>• Intervenciones</li> <li>• Crecimiento progresivo</li> <li>• Estudios tecnológicos de bajo impacto energético</li> </ul>	Esquemas de posibilidades de transformación y aprovechamiento del contenedor como objeto principal de diseño.	Conocer el alcance y limitaciones para aplicar modificaciones en el contenedor y su reciclaje.
Análisis de Vulnerabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantía de bienes</li> <li>• Garantía de Personas</li> <li>• Comportamiento estructural</li> <li>• Amenazas del medio ambiente</li> </ul>	Listado de elementos a incorporar para prolongar la vida del contenedor reduciendo su vulnerabilidad.	Aplicar sistemas y elementos de seguridad y que garanticen la prolongación de uso eficiente del contenedor.
Análisis Arquitectónico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades humanas</li> <li>• Usos</li> <li>• Accesos</li> <li>• Alternativas</li> <li>• Coordinación modular-dimensional</li> <li>• Saludable</li> <li>• Confortable</li> </ul>	Diagramas de organización de actividades. Diagramas de funcionamiento.	Definir principales actividades y su interacción para optimizar el contenedor.
Imagen del Diseño <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de espacios</li> <li>• Conceptos y criterios</li> <li>• Simplificación de materiales y productos</li> </ul>	Croquis de cualidades formales y espaciales.	Proponer elementos visuales que estructuren, reforzando su carácter y sentido público y social.
Análisis del Clima <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura</li> <li>• Asoleamiento</li> <li>• Vientos</li> </ul>	Diagramas de asoleamiento, vientos, temperatura y orientación.	Describir los diferentes componentes del clima en los posibles emplazamientos y valorar su efecto sobre el contenedor.
Análisis del sitio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía</li> <li>• Suelos</li> <li>• Paisaje</li> <li>• Accesos</li> <li>• Restricciones</li> </ul>	Planos de los posibles emplazamientos donde se puede ubicar la Inspectoría.	Describir y valorizar los diferentes elementos naturales y artificiales del terreno.

Fuente: Hernández, G. con base en los planteamientos del Manual de Criterios de Diseño Urbano, presentados por Jan Banzant, 1988: 12-13.

**Cuadro 1.3. Diseño Arquitectónico**

<b>Diseño Arquitectónico</b>		
<b>TEMAS</b>	<b>METAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<p>Esquema espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo del espacio exterior</li> <li>• Manejo del espacio interior</li> <li>• Distribución</li> </ul>	<p>Esquemas de especialidad y efectos en recorridos.</p>	<p>Localizar el uso de la vegetación con fines estéticos o funcionales de regularización climática.</p>
<p>Elementos de Racionalidad energética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamientos</li> <li>• Iluminación natural</li> <li>• Ventilación natural</li> <li>• Sobrepiso</li> <li>• Piso y zócalos</li> <li>• Cielorraso</li> <li>• Carpintería</li> <li>• Herrería</li> <li>• Cerramientos</li> <li>• Vidrios</li> <li>• Pintura</li> </ul>	<p>Planos de detalles de la combinación de elementos y tecnologías para lograr el diseño integral.</p>	<p>Describir y detallar los componentes y su interacción con el contenedor.</p>
<p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado</li> <li>• Con tarima</li> <li>• Pavimento</li> <li>• Simplemente apoyado</li> </ul>	<p>Tipos y especificaciones posibles, formas de bases o colocación de pavimentos según ubicación y efecto.</p>	<p>Dar forma al proyecto. Apoyar el funcionamiento. Establecer los accesos.</p>
<p>Cubierta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetal</li> <li>• Pérgolas</li> <li>• Elementos de Zinc</li> <li>• Aleros</li> <li>• Impermeabilización</li> </ul>	<p>Aislamiento de la radiación solar.</p>	<p>Armonizar arquitectónicamente todos los elementos de cubierta.</p>
<p>Añadición de elementos y mobiliario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones</li> <li>• Acabados</li> <li>• Revestimientos</li> <li>• Ambientación</li> </ul>	<p>Tipos y especificación de mobiliario y su ubicación.</p>	<p>Apoyar el funcionamiento del proyecto. Reforzar el carácter del uso con el mobiliario adecuado.</p>
<p>Esquema de Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanitarias</li> <li>• Eléctricas</li> <li>• Mecánicas</li> <li>• Seguridad</li> </ul>	<p>Planos y prevención de los espacios requeridos para las todas instalaciones necesarias.</p>	<p>Esquemas alternativos de trazado de instalaciones para seleccionar el que mejor se adapte al proyecto.</p>
<p>Uniones y Combinaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soportes</li> <li>• Pernos</li> <li>• Tornillos</li> <li>• Clavos</li> <li>• Abrazaderas</li> <li>• A Presión</li> </ul>		

Fuente: Hernández, G. con base en los planteamientos del Manual de Criterios de Diseño Urbano, presentados por Jan Banzant, 1988: 12-13.

### 1.2.2. Antecedentes

El contenedor de transporte marítimo, como recipiente de carga para el transporte aéreo, marítimo o terrestre está fabricado para resistir el embalaje de grandes dimensiones, peso y manipulación lo que le permite ser reutilizado para otras funciones.

Con el incremento del uso de los contenedores para el transporte marítimo y terrestre de mercaderías, se da también el fenómeno del descarte de estos contenedores una vez que han cumplido su vida útil (variable entre 7 y 14 años), aunque en Venezuela se ha observado su descarte inmediato una vez descargada la carga importada. Es cada vez más frecuente por lo tanto su reutilización como, por ejemplo, para la construcción de edificios para varios usos como puede ser, bodegas, oficinas temporales, para campamentos de obras en construcción en lugares de difícil acceso, centros de capacitación, etc.



*Fig. 1.1. Contenedores marítimos. Centro Capacitación*  
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Contenedor>



*Fig. 1.2. Container City. Londres*  
Fuente: <http://www.containercity.com>

A nivel internacional el fenómeno de la reutilización de contenedores ha sido tan aceptado que ya las compañías fabricantes hacen los contenedores con la finalidad de venderlos listos para habitar, como es el caso de la marca CONTAINEX®.



*Fig. 1.3. Contenedor Habitable fabricado por Empresa LKW Walter.*  
Fuente: <http://www.containex.com>

En el año 2007 el arquitecto Luis Garrido presentó dos diseños de viviendas bioclimáticas llamadas R4 House (Reutiliza – Recupera - Recicla y Razona), con bajo consumo energético y de construcción seca, para evitar la generación de residuos y su posible construcción / deconstrucción sin desperdicio.



*Fig. 1.4. R4 House®. Arq. Luis Garrido.*  
Fuente: <http://e-innova.nireblog.com/post/2007/08/09/r4-house-luis-de-garrido>

Una experiencia muy particular se da en Star House Ltd. Shangai – China que fabrica, distribuye e instala oficinas y edificios duraderos y eficientes, a partir del mismo módulo de los contenedores marítimos. Proporcionan soluciones completas llave en mano por todo el mundo, su equipo comercial ayuda al cliente en la evaluación y la resolución de sus necesidades individuales y su personal de arquitectos e ingenieros toma su plan desde la etapa de diseño e incluyen todas las exigencias de permisión locales (p. ej. dibujos, cálculos).





*Fig. 1.5. y Fig. 1.6. Construcción de Viviendas Multifamiliares. Star House®, Sangai.*

Fuente: [http://www.star-house.com.cn/products\\_detail/&productld](http://www.star-house.com.cn/products_detail/&productld)



*Fig. 1.7. Viviendas multifamiliares modulares elevadas con contenedores. Star House®, Sangai.* Fuente: [http://www.star-house.com.cn/products\\_detail/&productld](http://www.star-house.com.cn/products_detail/&productld)

Otra compañía internacional es Tempohousing® que diseña y construye soluciones de alojamiento modulares por todo el mundo basadas en su propio sistema de alojamiento. La velocidad de medio 'de ritmo' y las soluciones de alojamiento se aplican a muchos sectores diferentes como el alojamiento de estudiante, apartamentos de ciudad, hoteles de lujo, el alojamiento de personal básico o chalets de estación de esquí, entre otros. El tiempo de construcción corto y el sistema modular y flexible son ventajas claves, así como los tamaños de unidad universales, que pueden ser embarcados (transportados) como lo son contenedores estándar de 40 pies en todo el mundo y la carga estándar sobre cualquier navío, camión o tren.



Fig. 1.8. Keetwonen. Edificio de 5 pisos Residencias Estudiantiles con contenedores. Tempohousing®. Fuente: <http://www.tempohousing.com/projects/keetwonen.html>



Fig. 1.9. Urbanismo compuesto por Edificios construidos a base de contenedores Tempohousing®. Fuente: <http://www.tempohousing.com/projects/keetwonen.html>

En internet se ofrece la venta por catálogo de kits residenciales, mediante la reutilización y adecuación de contenedores, tales son los casos de Container HK®; Habitainer®, que además de ofrecer opciones residenciales también muestra opciones para trabajo y oficinas; entre otras opciones internacionales.



Fig. 1.10. y 1.11. Propuestas de Viviendas Unifamiliares y Multifamiliares de Habitainer®  
Fuente: Catálogo recuperado de <http://www.habitainer.com>

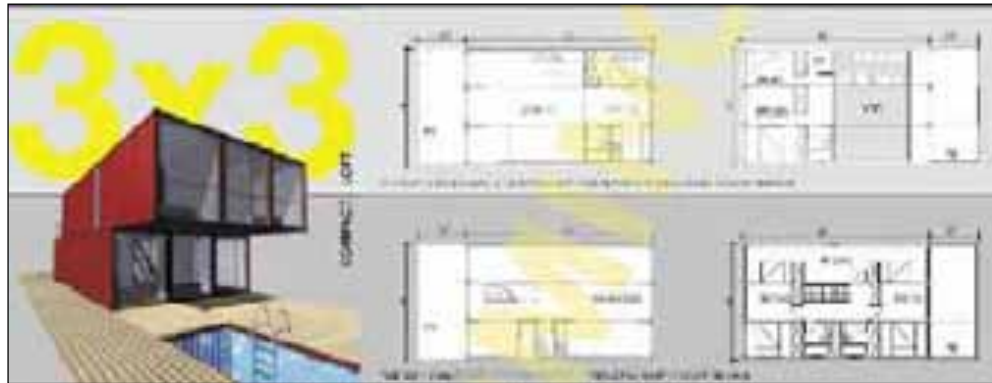


Fig. 1.12. Opciones de Contenedores Habitables de la empresa Container HK®  
Fuente: <http://www.inhabitat.com>

En Venezuela la única empresa conocida hasta ahora que se encargó por un tiempo de la reconversión de contenedores en oficinas, comedores, baños, depósitos, módulos para alojamiento de usuarios, aulas, viviendas, garitas, consultorios móviles, locales comerciales, entre otros, ha sido el Grupo INATLAN®, con sede principal en Las Mercedes, y talleres de reparación para adaptación en La Guaria y Puerto Cabello. En la actualidad no cuentan con el espacio físico en La Guaria por problemas de aduana, por lo tanto no están realizando las reconversiones, tan sólo la venta de los contenedores.



Fig. 1.13. Reconversiones de uso Contenedores. Grupo INATLAN  
Fuente: <http://www.inatlan.com/inatlan.html>

Existe una propuesta de carácter progresivo llamado Parque Cultural Tiuna, El Fuerte: creado a partir de un Modelo de Mircorurbanismo Sustentable, dentro de un sistema de producción académico y recreativo para la prestación de servicios en artes, oficios y comunicación, ubicado en

la parroquia El Valle de Caracas, La investigación y proyecto la lleva a cabo LAB.PRO.FAB.® y el director de proyectos y obras es el Arq. MSc. Alejandro Haiek Coll.

El parque usa como estrategia el reciclaje, el reacondicionamiento y la reprogramación de contenedores industrializados en desuso transformándolos en elementos modulares flexibles y cuenta con un complejo de auditorios a cielo abierto conformado por cinco naves entre las que se desarrollaran espacios complementarios para talleres de formación, aulas de clases, comedores, áreas asistenciales y deportivas. El Parque obtuvo Mención de Honor en la Categoría Hábitat Social y Desarrollo XVII Bienal de Arquitectura de Quito 2010.



*Fig. 1.14. Parque Cultural Tiuna El Fuerte. Fuente: <http://entrerayas.com/2011/04/parque-cultural-tiuna-el-fuerte-modelo-de-microurbanismo-sustentable/>*

Empresas contratistas de C.A. Metro de Caracas y C.A. Metro Los Teques en Venezuela han reutilizado los contenedores de sus importaciones para la obra, y los han convertido en oficinas temporales y depósitos para la construcción de las estaciones del Metro de Caracas, Los Teques y Guarenas.



**Fig. 1.15. y 1.16. Oficinas provisionales construcción Metro Los Teques, Metro de Caracas y Metro de Guarenas.** Fotos: Hernández, G.

Las plantas procesadoras de pescado fueron adquiridas a través del Ministerio de Agricultura y Tierras, enmarcado dentro del Programa Sustentable para La Pesca y Acuicultura, convenio: *Ramón Vizcaíno Internacional, S.A.- NSOPESCA*, el cual consta de la construcción de treinta y ocho (38) plantas procesadoras de pescado a ser instaladas a nivel nacional. La adquisición de tales plantas implica aproximadamente diecinueve (19) contenedores por cada una de ellas, y hasta ahora los mismos han quedado abandonados en los terrenos adyacentes a las plantas procesadoras ya inauguradas, inclusive las que ya se encuentran operando. Han sido muy pocos los casos donde se han aprovechado, como es el caso de dos (2) plantas que los han utilizado como depósitos.



**Fig. 1.17. Contenedores en Obra. Planta Atunero. Cumaná, estado Sucre.**  
Foto: Hernández, G.



**Fig. 1.18. Contenedores en Obra. Planta Puerto Cabello, estado Carabobo.**  
Foto: Hernández, G.



*Fig. 1.19. Contenedores detrás de Planta en Mamporal, estado Miranda.*

Foto: Hernández, G.



*Fig. 1.20. Contenedor detrás de Planta en Puerto Cumarebo, Estado Falcón.*

Foto: Hernández, G.

### **1.2.3. Cualidades Resistentes de los Contenedores**

#### **1.2.3.1. Definición**

Un contenedor es un recipiente de carga para el transporte aéreo, marítimo o terrestre. Las dimensiones del contenedor se encuentran normalizadas para facilitar su manipulación. Por extensión, se llama contenedor a un embalaje de grandes dimensiones utilizado para transportar objetos voluminosos o pesados: motores, maquinaria, pequeños vehículos, entre otros.

Los contenedores suelen estar fabricados principalmente de acero corten (un tipo de acero realizado con una composición química que hace que su oxidación tenga unas características que protegen la pieza frente a la corrosión atmosférica sin perder sus características mecánicas), pero también los hay de aluminio y algunos otros de madera contrachapada reforzados con fibra de vidrio. El piso es de madera, aunque hay algunos de bambú. Interiormente llevan recubrimiento especial anti-humedad de fabricación, para evitar deterioros durante el viaje.

#### **1.2.3.2. Tipos de Contenedores**

- **Dry Van:** Son los contenedores estándar de 20' y 40'. Cerrados herméticamente y sin refrigeración o ventilación. Se pueden transportar en barcos, camiones o trenes

- **Reefer:** Contenedores refrigerados de 20' y 40', pero que cuentan con un sistema de conservación de frío o calor y termostato. Deben ir conectados en el buque y en la terminal, incluso en el camión si fuese posible o en un generador externo, funcionan bajo corriente trifásica. Algunas de las marcas que se dedican a fabricarlos: Carrier, Mitsubishi, Termoking
- **Open Top:** De las mismas medidas que los anteriores, pero abiertos por la parte de arriba. Puede sobresalir la mercancía pero, en ese caso, se pagan suplementos en función de cuánta carga haya dejado de cargarse por este exceso
- **Flat Rack:** Carecen también de paredes laterales e incluso, según casos, de paredes delanteras y posteriores. Se emplean para cargas atípicas y pagan suplementos de la misma manera que los open top
- **Open Side:** Su mayor característica es que es abierto en uno de sus lados, sus medidas son de 20' o 40'. Se utiliza para cargas de mayores dimensiones en longitud que no se pueden cargar por la puerta del contenedor
- **Tank o Contenedor Cisterna:** Para transportes de líquidos a granel. Se trata de una cisterna contenida dentro de una serie de vigas de acero que delimitan un paralelepípedo cuyas dimensiones son equivalentes a las de un "Dry Van". De esta forma, la cisterna disfruta de las ventajas inherentes a un contenedor: pueden apilarse y viajar en cualquiera de los medios de transporte típicos del transporte intermodal
- **Flexi-Tank:** Para transportes de líquidos a granel. Suponen una alternativa al contenedor cisterna. Un flexi-tank consiste en un contenedor estándar (Dry Van), normalmente de 20 pies, en cuyo interior se fija un depósito flexible de polietileno de un solo uso denominado flexibag (Wikipedia<sup>5</sup>)

---

<sup>5</sup> Contenedor en <http://es.wikipedia.org/wiki/Contenedor>

### 1.2.3.3. Dimensiones

Existen diferentes medidas para contenedores variando en largo y alto:

- El ancho se fija en 8 pies (2,44 metros)
- El alto varía entre 8 pies y 6 pulg. (2,59 m) ó 9 pies y 6 pulgadas (2,89 m).
- El largo varía entre 8 pies (2.44 metros); 10 pies (3,04 m); 20 pies (6,08 m); 40 pies (12,19 m); 45 pies (13,71 m); 48 pies (14.59 m) y 53 pies (16.11 m).

Lo más extendido a nivel mundial son los equipos de 20 y 40 pies, con un volumen interno aproximado de 32,6m<sup>3</sup> y 66,7m<sup>3</sup> respectivamente. Las dimensiones de los contenedores están reguladas por la norma ISO 6346.



Fig. 1.21. y 1.22. Los contenedores más comunes con los que se cuentan son los de tipo Dry Van, de 20' y 40'. Este contenedor ha sido reutilizado como depósito en una planta procesadora de pescado. Fotos: Hernández, G.

### 1.2.3.4. Carga Máxima

La carga máxima puede variar según la naviera y el tipo de contenedor. Los contenedores más normalizados internacionalmente de 20' tienen un peso bruto máximo de unas 29t (es decir, la carga más la tara o peso del contenedor) y los de 40' de unas 32t.

Aunque, como muchas veces se traslada el contenedor vía terrestre desde la zona de carga al puerto, hay que atenerse a la legislación vigente en cada país sobre pesos máximos en camiones. El peso del contenedor puede ir de 1,8 t hasta 4 t para los de 20' y de 3,2 t hasta 4,8 para los de 40'.



### 1.2.3.5. Información Técnica de los Contenedores a usar en el Proyecto

**Dry Van 20 Pies Standard: 20' x 8' x 8'6"**: Descripción Tara Carga Max. P. B. 2300 kg / 5070 lb 28180 kg/62130 lb 30480 kg/67200 lb Disponible para cualquier carga seca normal. Ejemplos: bolsas, pallets, cajas, tambores, etc.

Medidas Largo: Ancho: Altura: Internas 5898 mm / 19'4" 2352 mm / 7'9" 2393 mm / 7'10" Apertura Puerta - 2340 mm / 7'8" 2280 mm / 7'6" Capacidad 33,2 m<sup>3</sup> / 1172 ft<sup>3</sup>

20' Steel Dry Cargo Container

Exterior			Interior			Weight		Door Opening		
Length	Width	Height	Length	Width	Height	MAX	TARE	NET	Width	Height
20'0"	8'0"	8'6"	19'0 1/8"	7'8 1/2"	7'6 5/8"	30,480 kg	2,400 kg	28,080 kg	2,343 mm	2,280 mm
6,096 m	2,438 m	2,591 m	5,898 m	2,352 m	2,304 m					
Weight			CUM		CUFT		PURPOSE			
MAX	TARE	NET								
30,480 kg	2,400 kg	28,080 kg	33.1		1,169					
67,200 lb	5,290 lb	61,910 lb								
24,000 kg	2,330 kg	21,670 kg								
30,480 kg	2,400 kg	28,080 kg								



1. Cationed units (MOV 30,480 KG) can be constructed from EMC11 2204073 and E15U 2568118  
2. Used for all kinds of general cargo.

Fig. 1.23. Características Técnicas del Contenedor de 20'.

Fuente: [http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1\\_Containers.jsp](http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1_Containers.jsp)

**Dry Van 40 Pies Standard 40' x 8' x 8'6"**: Descripción Tara Carga Max. P. B. 3750 kg / 8265 lb 28750 kg / 63385 lb 32500 kg / 71650 lb Disponible para cualquier carga seca normal. Ejemplos: bolsas, pallets, cajas, tambores, entre otros.

Medidas: Largo: Ancho: Altura: Internas 12032 mm / 39'6" 2352 mm / 7'9" 2393 mm / 7'10" Apertura puerta - 2340 mm / 7'8" 2280 mm / 7'6" Capacidad 67,7 m<sup>3</sup> / 2390 ft<sup>3</sup>

#### 40' Steel Dry Cargo Container

Exterior				
Length	Width	Height		
40'-0"	8'-0"	8'-6"		
12.192 m	2.438 m	2.591 m		
Interior				
Length	Width	Height		
39'-5 15/16"	7'-8 15/32"	7'-6 57/64"		
12.032 m	2.352 m	2.385 m		
Weight			Door Opening	
MGW	TARE	NET	width	height
67,200 lb	8,020 lb	59,180 lb	7'-6 1/8"	7'-5 1/4"
30,480 kg	4,000 kg	26,480 kg	2.242 m	2.260 m
			CU.M	CU.F
			67.5	2.395
Purpose				
Used for all kinds of general cargo.				



Fig. 1.24. Características Técnicas del Contenedor de 40'.

Fuente: [http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1\\_Containers.jsp](http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1_Containers.jsp)

#### 1.2.3.6. Twistlocks

Una característica definitoria de los contenedores es la presencia, en cada una de sus esquinas, de alojamientos para los *twistlocks*, que les permiten ser enganchados por grúas especiales, así como su trincaje tanto en barcos como en camiones para facilitar su transporte. Así mismo, este elemento puede ayudar a fijar los contenedores que se coloquen en forma definitiva para los usos definitivos en tierra.

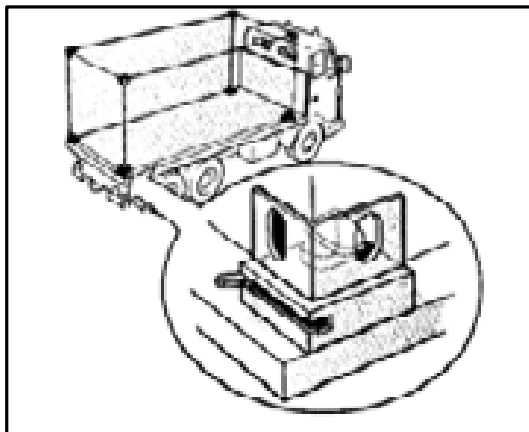


Fig. 1.25. Contenedor fijo con dispositivo de bloqueo

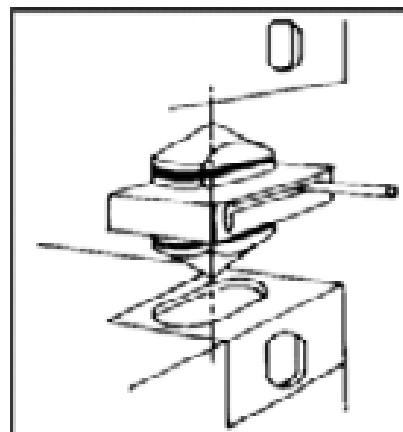


Fig. 1.26. Anclaje de dos contenedores

Fuente: <http://www.helid.it/prodottiSPA.htm>

Fuente: <http://www.helid.it/prodottiSPA.htm>



Fig. 1.27. Fijación con dispositivo de bloqueo  
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Twistlock>

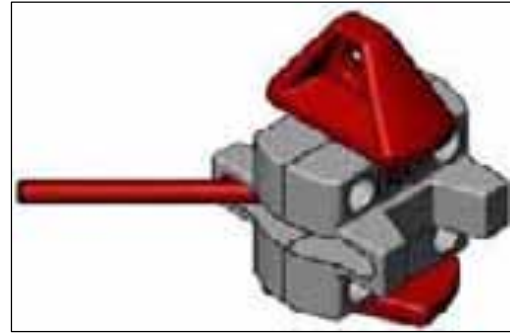


Fig. 1.28. Dispositivo de anclaje  
Fuente: <http://www.logismarket.es/tec-container/twistlocks-iso>

## 1.2.4. Inventario de Recursos del Insopesca

### 1.2.4.1. Contenedores

El Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura posee a través de la compra de plantas procesadoras de pescado aproximadamente ochocientos **(800) contenedores** Dry Van de 20' y 40', de los cuales ya algunos han sido donados, y la gran mayoría se encuentran a la espera de poder ser reutilizados, vendidos o en este caso aprovechados en la construcción de Inspectorías de Pesca a nivel nacional.

### 1.2.4.2. Recursos Financieros

En todas las programaciones presupuestarias anuales se contempla una cantidad de recursos financieros para la reconstrucción, acondicionamiento, adquisición de terrenos (además de los que se obtienen mediante la donación de entes gubernamentales), para las Inspectorías de Pesca, tanto las ya existentes como la ubicación de algunas Inspectorías nuevas en aquellos lugares donde se practica la pesca artesanal y no está presente la Institución, que es la encargada de velar por el buen manejo del recurso pesquero y acuícola, además de facilitar los diferentes permisos y trámites a los pescadores y comerciantes.

Tales recursos ascienden a un **10% del presupuesto fijado para el INSOPESCA**, con lo cual se garantiza la posibilidad de llevar a cabo el

proyecto de construcción de Sedes para Inspectorías de Pesca, aprovechando los contenedores que ya pertenecen al mismo Instituto.

### 1.2.4.3. Inspectorías

El INSOPESCA cuenta con setenta y un **(71) Sedes** a nivel Nacional actualmente, sin embargo en muchos casos estas Sedes suelen ser oficinas de otros Ministerios, o estructuras donadas que con el tiempo se han ido deteriorando, se detallan un total de **(41) Inspectorías** que requieren nueva Sede, sin determinar aún los nuevos puntos que requerirán una Sede al cabo de un tiempo.

**Cuadro 1.4. Estatus de las Inspectorías del INSOPESCA**

N°	Estado	Inspectorías	Estado de la Infraestructura
1	Anzoátegui	El Hatillo	El lugar no se encuentra bien acondicionado
		Maturín	No es propia
		Guanta	Estructura en mal estado, inseguro, condiciones no óptimas para laborar.
2	Aragua	Choroní	Estructura en mal estado, inseguro, condiciones no óptimas para laborar.
		Ocumare	Mal estado
		Maracay	Sede propia y remodelada
		Inspectoría - Carabobo	Sede propia y remodelada
		Tucacas	Inhabitable
3	Apure	Achaguas	Inhabitable
		Elorza	Inhabitable
		Guasdalito	Inhabitable
		Puerto Ayacucho	Mal estado, inseguro, condiciones no óptimas para laborar. No es propia.
		San Fernando de Apure	Deteriorada Requiere Remodelación
		San Juan de Payara	Deteriorada
4	Barinas	Barinas (Sub-Gerencia)	Buenas condiciones. Requiere ampliación
		Bruzual	No es propia ni esta en condiciones.
		Santa Bárbara de Barinas	Requiere mantenimiento
		Pedraza	No tiene Sede Propia
		Sabaneta	No tiene Sede Propia
5	Bolívar	Ciudad Bolívar	Es Necesario hacerle mantenimiento ,construcción de un deposito
		San Félix	Mantenimiento
6	Centro	Montesano (Sub-Gcia.)	Necesita reparaciones
		Inmerca	Requiere mantenimiento y una sede propia.
		La Guaira	Buen estado recientemente remodelada, requiere mobiliario
		Los Roques	Proyecto de adecuación mayor
		Higuerote	Oficina en la casa de la Gobernación
		Arismendi	No tiene Sede Propia
		Tacarigua	No hay sede. Posee terreno donado al INSOPESCA.
		El Baúl	No hay sede

7	Delta Amacuro	Tucupita	La oficina está en el MPPAT, y es muy pequeña.
		Capure	Caso de Estudio.
8	Falcón	La Vela Falcón	Reparaciones.
		Las Piedras	Totalmente deteriorada. Sede Nueva.
		Zazarida	Reparaciones
9	Guárico	Cabruta	No tiene Sede Propia
		Calabozo	Es necesario hacer una ampliación.
		Camaguán	Reparaciones
10	Lara	Barquisimeto	Reparaciones
11	Mérida Trujillo	Mérida	Nuevas oficinas en el MAT de Mérida.
		Palmarito	No tiene Sede Propia
		El Vigía	No tiene Sede Propia
		Mucurubá	No tiene Sede Propia
		Trujillo (Sed Principal)	Regular
		La Ceiba	No tiene Sede Propia
12	Táchira	San Cristóbal	Mala Estructura de concreto armado, edificio de dos pisos
		Ureña-Táchira	Excelentes Condiciones Estructura de concreto de un piso.
		Abejales	Regular Estructura de concreto, platabanda
		Puerto Vivas	Buena Estructura de Bloques.
		Naranjales	Critica Estructura de adobe de una sola planta
13	Nueva Esparta	Juan Griego	Buen Estado
		Chacachacare	Mal Estado
		La Asunción	Regular Casa con techo de asbesto. Mejor Sustituir.
		Punta de Piedras	Completamente Deteriorada, Casa con techo de asbesto
		Los Testigos	Mal estado y abandonada
		Portamar	Obra no Concluida (80% de ejecución), sector extremadamente peligroso.
		Isla de Coche	Mal Estado (No Operativa) desde 2007, Rancho con techo de Zinc
14	Portuguesa	Acarigua	No tiene Sede Propia
		Guanare Portuguesa	Reparaciones
15	Sucre	Puerto Pesquero Cumaná	Inhabitable
		Carúpano	Buena
		Cumana	Regular
		El Morro de Puerto Santo	Recuperada.
		Güiria	Buena
		Mariguitar	Mala. Requiere Sede
16	Zulia	Altagracia	No tiene Sede Propia
		Barranquita	No tiene Sede Propia
		Caja Seca	No tiene Sede Propia
		La Cañada	No tiene Sede Propia
		Maracaibo	Reparaciones
		Santa Bárbara	No tiene Sede Propia
		Mara	Reparaciones
		Santa Rita	No tiene Sede Propia

Fuente: INSOPESCA 2010

## 1.2.5. Análisis Programático del Objeto

### Inspectoría de Pesca

#### Cuadro 1.5. Programa para una Inspectoría tipo

PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"><li>• TRES (3) OFICINAS (Permisería, Actividades Acuícolas y Sanidad Pesquera)</li><li>• UNA RECEPCIÓN</li><li>• UN SANITARIO (Oficina y Público)</li><li>• UN CUARTO FRÍO o CAVA PARA 2000 Kg.</li><li>• UN ARCHIVO</li><li>• UNA SALA DE REUNIONES</li><li>• UN KITCHINET</li><li>• UNA HABITACION CON LITERA</li><li>• UN BAÑO CON DUCHA</li></ul>

Fuente: INSOPESCA, Gerencia General, 2008

#### Cuadro 1.6. Usuarios de una Inspectoría tipo

USUARIOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• UN (1) INSPECTOR FIJO</li><li>• TRES (3) FUNCIONARIOS</li><li>• UN (1) COORDINADOR ITINERANTE</li><li>• UN (1) ENCARGADO DE RECEPCION Y MANTENIMIENTO</li><li>• PESCADORES</li><li>• COMERCIANTES</li><li>• TRANSPORTISTAS</li></ul>

Fuente: INSOPESCA, Gerencia General, 2008

#### Cuadro 1.7. Actividades que se ejecutan en una Inspectoría

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES
<u>PERMISERÍAS</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• EMISIÓN DE PERMISERÍA PARA PESCA ARTESANAL</li><li>• TRANSPORTE PESQUERO</li><li>• COMERCIALIZACIÓN</li><li>• PERMISOS PARA EMBARCACIONES ARTESANALES</li><li>• PERMISOS PARA PESCADORES ARTESANALES</li></ul>
<u>ACTIVIDADES ACUÍCOLAS</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• ACUICULTURA Y ACTIVIDADES CONEXAS</li><li>• REGISTROS DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN</li></ul>
<u>SANIDAD PESQUERA</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• INSPECCIONES SANITARIAS A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS PESQUEROS</li><li>• INSPECCIONES A CUARTOS FRÍOS O CONGELADORES</li><li>• INSPECCIONES EN EL ÁREA DE VIGILANCIA Y CONTROL PARA EVITAR LA PESCA INDISCRIMINADA (ZONAS DE PROTECCIÓN, VEDAS, ESPECIES, ETC.)</li></ul>
<u>ORDENACIÓN PESQUERA</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• CONTROL DE LA ESTADÍSTICA FLUVIAL (PECES DE CAPTURA Y ESPECIES)</li><li>• CONTROL DE LA ESTADÍSTICA ACUICOLA</li></ul>

Fuente: INSOPESCA, Gerencia de Sanidad Pesquera, 2008

## **1.2.6. Etapas del Diseño Sustentable**

### **1.2.6.1. Estrategias Generales a Utilizar**

- Compatibilidad entre materiales reutilizados, reciclados y recuperados
- Disminuir al máximo el consumo energético
- Rendimiento del montaje, transporte e instalación en sitio
- Optimizar la energía climática local-solar
- Considerar el peso de la oficina terminada
- Eficiencia en el uso de los espacios interiores
- Utilizar diferentes combinaciones en el diseño de los espacios internos
- Optimizar el resultado de comodidad térmica en el espacio interior
- Lograr una adecuada Iluminación natural en los espacios internos
- Reciclar: Dar nuevas aplicaciones a objetos usados

### **1.2.6.2. Criterios de Aplicabilidad**

- Resistente y duradero
- Ventilado y con agradable confort térmico
- Iluminado naturalmente
- Dimensión modular que conlleve al menor desperdicio posible
- Construcción seca
- Económico (relación precio / valor)
- Fabricación a pequeña escala en talleres locales y de fácil traslado

## **1.3. Análisis Previos para la Implantación del Proyecto**

Se requiere instalar Inspectorías, puesto que la no presencia del Instituto en muchas zonas afecta gravemente a los pescadores, ellos manifiestan monopolios de personas que alquilan las embarcaciones, los motores fuera de borda, y las redes de pesca. Además no se respetan las vedas de ciertas especies (espacio de tiempo en el que está prohibido cazar o pescar), y el uso indiscriminado de las redes está acabando con la

fauna en su totalidad, a pesar de las actualizaciones de las Leyes de Pesca, se ha podido fotografiar la pesca fuera de los límites aceptados, y esto se agrava al no contar con lugares acondicionados para la estadia de funcionarios encargados de velar por el cumplimiento de tales Leyes.

### **1.3.1. Análisis de los posibles lugares de Implantación**

Para la instalación de Inspectorías los terrenos generalmente son aportados por alcaldías o gobernaciones estatales, previos acuerdos entre el Ministerio de Agricultura y Tierras y éstas. Son ejidos, o terrenos municipales y en los casos como las Dependencias Federales también intervienen el Ministerio del Turismo y entes como el INPARQUES.

Debido a la cercanía de estos terrenos a zonas costeras o de riberas y según inspecciones visuales en sitio de algunos de ellos, se puede considerar que son de estratos geológicos cuyo componente fundamental son las arenas, por lo tanto puede tener poca o nula capacidad de compactación, y elevada capilaridad, razón por la cual no retienen agua; presentan generalmente baja capacidad portante; elevado grado de salinidad; fácil de excavar, pero las perforaciones requieren de entibados para garantizar su estabilidad debido a su limitada cohesividad.

Se visualizan a continuación algunos ejemplos de estos terrenos mediante las fotografías siguientes:



*Fig. 1.29. y 1.30. Terreno de INSOPESCA en Puerto Cabello. En el puerto de la zona.  
Fotos: Hernández, G.*





**Fig. 1.31. y 1.32. Terreno de INSOPESCA en Los Roques. Dependencias Federales.**

Fotos: Hernández, G.



**Fig. 1.33. y 1.34. Terreno de INSOPESCA en Punta de Piedras. Estado Nueva Esparta.**

Fotos: Hernández, G.

### **1.3.2. Zona de Implantación: Caso de Estudio**

El Municipio Pedernales es uno de los cuatro municipios que integran el Estado Delta Amacuro, en Venezuela. Está ubicado al noroeste de Delta Amacuro, limitando al norte con el Mar Caribe específicamente con el Golfo de Paria y la Boca de Serpiente del Orinoco, al noreste con Trinidad y Tobago, al oeste limita con el estado Sucre y al sur con el Municipio Tucupita , en un punto cercano a los límites estatales e internacionales.

Tiene una superficie de 3.537 km<sup>2</sup> y una población para el año 2011 de 6.372 habitantes. Su capital es Pedernales. Se llamó Distrito Pedernales hasta 1994, cuando pasó a denominarse Municipio Pedernales. Al oeste del Poblado de Pedernales se ubica la población menor de Capure. Se alza a los 15 msnm. Llueve relativamente mucho con 2.000 mm (Wikipedia<sup>6</sup>).

<sup>6</sup> *Municipio Pedernales* en [es.wikipedia.org/wiki/Pedernales\\_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales_(municipio))

En Pedernales hay un puerto que sirve de entrada secundaria a Tucupita y/o a Venezuela, a través del río Orinoco, a pesar de que se tenga que cruzar en ciertas partes por el Delta del Orinoco. También hay un aeropuerto en la población de Capure.

La principal economía es la pesca y la actividad petrolera. Venezuela y el exterior compran estos rubros en Tucupita, por mejores condiciones para el comercio, lo que convierte a Pedernales en un dependiente de la ciudad, pero Tucupita, también necesita a Pedernales para comer y vender, lo que hace una especie de relación simbiótica entre ambos puntos. La explotación petrolera del delta del Orinoco está haciendo crecer la economía de este municipio. Es "La cuna de los Warao" (Wikipedia<sup>7</sup>).



Fig. 1. 35. Ubicación de Capure, Municipio Pedernales en Venezuela. Fuente:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venezuela\\_Republica.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venezuela_Republica.svg)

El Delta del Orinoco es el delta formado por la desembocadura del río Orinoco, uno de los más grandes del mundo. Es un conjunto de islas y caños situados en la zona cercana a la desembocadura conformando un golfo con una boca aproximadamente de 350km.

La formación del delta se remonta en el tiempo a la Era Terciaria, miles de años antes constituía un espacio geográfico cubierto por el mar,

---

<sup>7</sup> *Pedernales (Delta Amacuro)* en [http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales\\_\(Delta\\_Amacuro\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales_(Delta_Amacuro))

pero debido a la acción de las corrientes marinas se dio el retiro de las aguas del mar produciéndose el delta. Algunas de sus islas son producto de la acumulación de sedimentos, fueron también formadas por la acumulación de lodo proveniente de erupciones de volcanes de lodo como es el caso del cerro Cedral ubicado en Capure y en la isla Cotorra y de Plata, situadas al norte de Pedernales.

Las mareas constituyeron un valioso recurso para la navegación por el Orinoco y sus caños, en la época que no existían motores. También se utilizan para capturar peces en arterias fluviales de poca longitud y escaso caudal, para ello se tapan las bocas de éstas y al bajar la marea se facilita la pesca. Ejerce una importante función de limpieza, durante su refluo, donde las casas se hallan construidas sobre pilotes de madera, en las rancherías aborígenes y centros poblados que se encuentran ubicados en los márgenes de los caños (Wikipedia<sup>8</sup>).



**Fig. 1.36. Ubicación geográfica satelital. Municipio Pedernales. Delta Amacuro.**  
Fuente: Google Earth©

La parcela del proyecto se desarrolla en un lote de terreno ubicado frente al Río Orinoco, en el poblado de Capure, Municipio Pedernales, Estado Delta Amacuro, el cual colinda por el norte con el Río; por el este

---

<sup>8</sup> *Delta del Orinoco* en [http://es.wikipedia.org/wiki/Delta\\_del\\_Orinoco](http://es.wikipedia.org/wiki/Delta_del_Orinoco)

con la sede principal de Investigación de especies de la zona; por el sur con viviendas de “*los Criollos*”; por el oeste con uno de los muelles de ingreso al poblado y el Centro de Acopio de Pescado, la tierra es temporalmente anegadiza, muy próxima al Río.

Las edificaciones del poblado son de baja altura (menores a 7m). El traslado es prácticamente a través del río, el cual afecta directamente el tipo de viviendas tanto de los *Warao*, como las de los *Criollos*, pues muchas de ellas deben construirse apoyadas en pilares o simples estacas elevadas aproximadamente a 1m sobre el suelo regular, debido a los desniveles anuales por el variante caudal de aguas y las mareas del Atlántico.



*Fig. 1.37. Vista de Capure. Municipio Pedernales. Delta Amacuro. Foto: CVP-PDVSA*

Es una zona que se encuentra en pleno desarrollo, pues cuenta con la Estación de Petro-Warao, de PDVSA, además de contar con otros proyectos en desarrollo, como la puesta en funcionamiento del sistema potabilizador de agua, existen también proyectos de desarrollo de pesca y de turismo, entre otros.



*Fig. 1.38. Estación de Petro-Warao. PDVSA*  
Foto: Hernández, G.



*Fig. 1.39. Centro de Acopio de Pescado*  
Foto: Hernández, G.

El Inspector y funcionarios itinerantes del INSOPESCA, tienen como sede actual en Capure una habitación acondicionada de forma muy precaria, dentro del Centro de Acopio de Pescado, donde sólo se cuenta con un sanitario y el lugar donde se almacena comida y la cama para pernoctar.



*Fig. 1.40. y 1.41. Fotos de la Sede actual de INSOPESCA en Capure.* Fotos: Hernández, G.

El terreno es de compleja estabilidad para la construcción, debido al lodo que predomina en él, aunque crece un tipo de grama particular; resulta muy difícil caminar sobre él, es imperiosa la necesidad de elevarse y construir muelles que conecten hacia la posible construcción en el sitio.



*Fig. 1.42. y 1.43. Terreno donado por la Alcaldía donde se realiza la propuesta en Capure.*  
Fotos: Hernández, G.



*Fig. 1.44. Terreno donado por Alcaldía de Pedernales.* Foto: Hernández, G.

*Fig. 1.45. Vista del Centro de Investigaciones de especies.* Foto: Hernández, G.

### **1.3.3. Características de los Aspectos Climáticos**

En las regiones donde se requieren las Inspectorías a nivel nacional aunque no se podrá llegar a un diseño único que cubra todas las cualidades para las diversas ubicaciones dentro del país, se deben considerar todos los climas presentes en Venezuela, tanto en las zonas costeras que en número superan la actividad pesquera, como las zonas frías o de páramo donde se realiza acuicultura y pesca de río o en embalses.

Por lo general son regiones ecuatoriales y tropicales marítimas, las cuales son cálidas a lo largo del año. La principal característica del clima ecuatorial y tropical marítimo es la relativa constancia de la temperatura y la humedad. Si bien las variaciones a lo largo de un día puedan ser significativas, los promedios mensuales varían apenas. La temperatura media anual es de alrededor de 27°C y las diferencias entre los valores medios de los diferentes meses se encuentra entre 1°C y 3°C. Por otro lado,

la amplitud diaria es de unos 8°C. Los promedios de las temperaturas máximas son de unos 30°C, pero en días despejados, éstas pueden llegar hasta 38°C (BARUCH y VAN NOSTRAND, 1998).

**Cuadro 1.8.** *Climas en zonas para la Instalación de Inspectorías*

ZONA	TIPO DE CLIMA	SEDES DEL INSOPESCA
1: 0 a 400 m.s.n.m.	Caliente a cálido húmedo	Acarigua, Guanta, Choroní, Ocumare, Tucacas, Achaguas, Elorza, Guasdualito, Puerto Ayacucho, San Juan de Payara, Sabaneta, Ciudad Bolívar, Montesano, El Baúl, Tucupita, Capure, Las Piedras, Cabruta, Calabozo, Chacachacare, La Asunción, Punta de Piedras, Los Testigos, Porlamar, Cumaná, Carúpano, Mariguaitar.
2: 400 a 700 m.s.n.m.	Cálido Húmedo	Maturín, Bruzual, Pedraza, Caja Seca, Barranquita,
3: 700 a 1100 m.s.n.m.	Cálido Húmedo a Moderado	Inmerca, La Cañada
4: 1100 a 1700 m.s.n.m.	Moderado	El Vigía
5: 1700 a 2200 m.s.n.m.	Moderado a Frío	Palmarito
6: 200 m.s.n.m. o más	Frío	Mucurubá, Naranjales, San José (Táchira)

Fuente: INSOPESCA, 2008

Entre otras particularidades de estas regiones encontramos (CURIEL, 2000):

- Alto contenido de salinidad en la atmósfera
- Altos niveles de luminosidad
- Brisas turbulentas cargadas de partículas de polvo
- Proximidad, en ciertas zonas, a cuerpos de agua protegidos por arrecifes coralinos o, como en el caso de estudio por formaciones de manglares.

El clima del Delta del Orinoco se caracteriza por presentar una temperatura media de 26,7 °C, la máxima media es de 32,3 °C y la mínima

media es de 23 °C. La pluviosidad alcanza desde 900 hasta 2500 mm, entre mínimas y máximas respectivamente (Wikipedia<sup>9</sup>).

Los vientos alisios del noreste y sudeste, al ponerse en contacto con tierras deltanas, producen el viento este-oeste que avanza por el cauce del Orinoco. Durante la crecida se observa la presencia del llamado viento barinés, el cual se desplaza siguiendo la misma dirección del Orinoco. En la época de menor precipitación pluvial actúan en la zona los vientos llamados "nortes". Debido a la influencia de las mareas que se producen en el Atlántico, se eleva y baja el caudal de aguas del río Orinoco y los caños del delta.

Según Zambidio (2010) el clima cálido húmedo presenta requerimientos de enfriamiento durante todo el año y tienen regímenes muy elevados de precipitación pluvial, por lo que son muy húmedos, su estrategia básica es la ventilación. La arquitectura sólo puede entenderse como una respuesta a los elementos y factores del clima, que a su vez influyen en el comportamiento social y cultural del hombre.

Se revela que la mayoría de las Inspectorías están enmarcadas dentro de la Zona 1: Regiones Cálido Húmedas, por lo que se debe considerar en primera instancia para el diseño bioclimático:

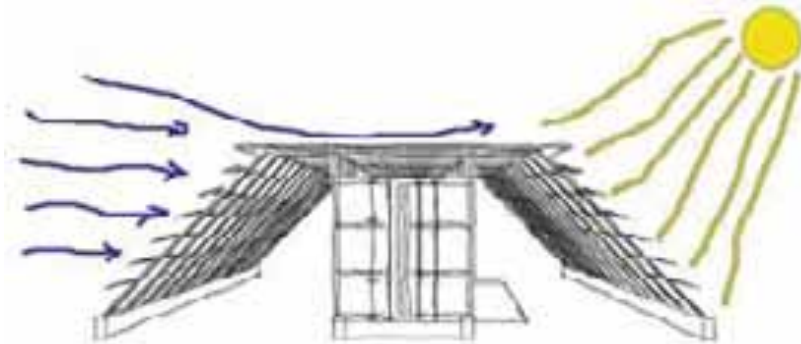
- Minimizar el calentamiento solar del contenedor, a pesar de que su material es de alta absorción calórica
- Maximizar la tasa de enfriamiento, en especial al final de la tarde y en la noche, para evitar que cambios bruscos de temperatura afecten la edificación
- Evitar la generación de calor interior interviniendo al ángulo de incidencia solar, orientando las aberturas de la edificación a la vez que se permite el ingreso de iluminación natural y ventilación

---

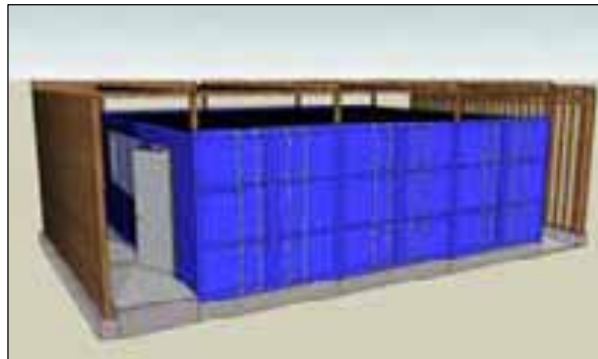
<sup>9</sup> *Delta del Orinoco* en [http://es.wikipedia.org/wiki/Delta\\_del\\_Orinoco](http://es.wikipedia.org/wiki/Delta_del_Orinoco)



- Prevenir la penetración de las lluvias, incluso durante las tormentas
- Proveer espacios semiabiertos para realizar actividades que formen parte integral del espacio habitado



*Fig. 1.46. Adición de elementos para permitir la ventilación natural previniendo la radiación solar. Fuente: Hernández, G.*



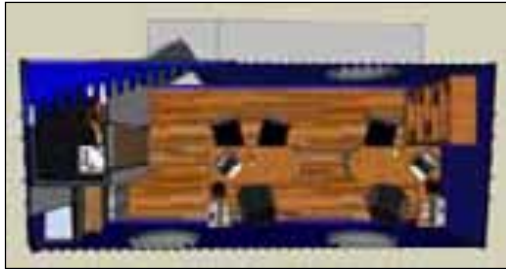
*Fig. 1.47. Uso de recursos Reutilizables: Opción de protección contra la radiación solar, con madera de encofrado. Fuente: Hernández, G.*

### **1.3.4. Estudios Preliminares de la Imagen de Diseño**

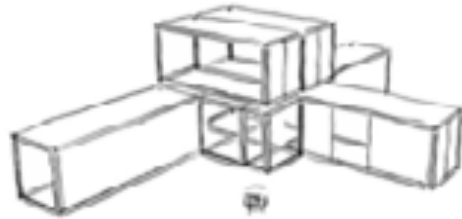
El objetivo del diseño consistirá en “modificar” el clima interior a fin de mejorar el confort de los ocupantes, reducir, cuando sea el caso, el consumo energético asociado al enfriamiento y minimizar el peligro a la vida y a la propiedad que conllevan las tormentas tropicales.

Para diseñar la edificación se considera la combinación armónica de los contenedores a disposición, a fin de cubrir el programa de actividades y lograr un conjunto eficiente funcionalmente, cómodo y donde se diferencie claramente la zona privada de pernocta de las áreas destinadas a la atención de usuarios de ésta Instalación.

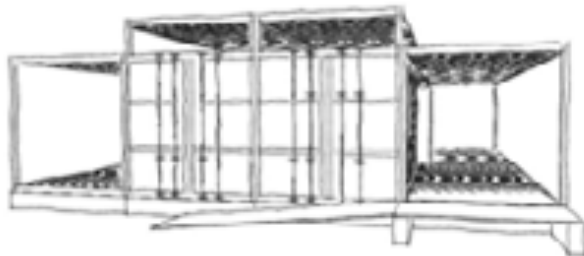
En cuanto a la forma de la edificación se realizaron algunos bocetos iniciales:



**Fig. 1.48. Contenedor 20' para Inspectoría Móvil.** Fuente: Hernández, G.



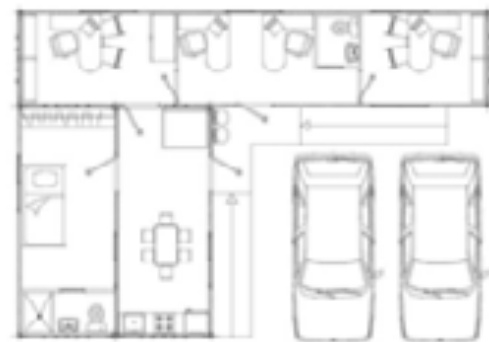
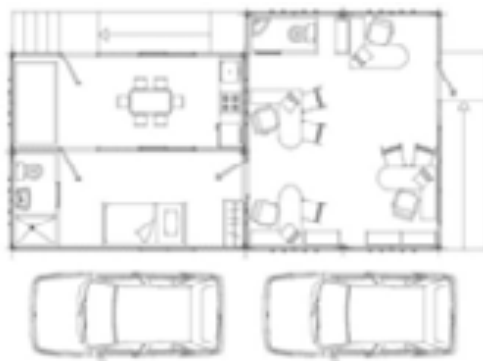
**Fig. 1.49. Boceto Combinación Contenedores 20' y 40'.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.50. Boceto de 2 contenedores de 40' en un solo nivel con elementos adicionales de madera.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.51. Boceto de 2 Contenedores de 40'.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.52. y 1.53 Esquemas de Planta: Unión de 4 contenedores en un solo nivel** Fuente: Hernández, G.



Fig. 1.54. y 1.55. **Combinación tres contenedores de 20' y tres de 40'**. Fuente: Hernández, G.

Una vez estudiados los bocetos iniciales en cuanto a combinación y espacio suficiente para cubrir las necesidades de áreas en la Inspectoría dentro de los contenedores, se realizan algunos modelos completos con imágenes de conjunto.

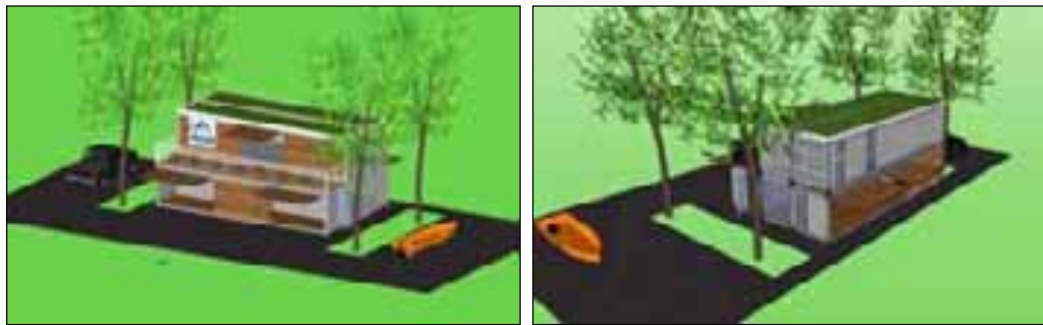


Fig. 1.56. y 1.57. **Fachada Norte y Fachada Sur Modelo "A"**. Utiliza 5 contenedores 40'. Fuente: Hernández, G.

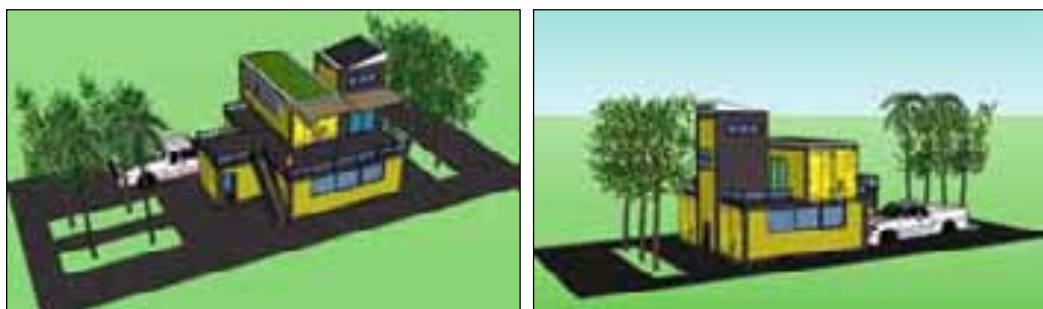


Fig. 1.58. y 1.59. **Fachada Sur y Fachada Norte Modelo "B"**. Utiliza 5 contenedores 20'. Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.60. y 1.61. Fachada Este y Fachada Norte Modelo “C” Utiliza 6 contenedores de 20’ y 7 de 40’.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.62. y 1.63. Fachada Noreste y Fachada Suroeste. Modelo “D” Utiliza 5 contenedores de 20’ y 3 de 40’.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.64. y 1.65. Fachada Sur y Vista Suroeste Modelo “E” Utiliza 4 cont. de 20’ y 3 de 40’.** Fuente: Hernández, G.



**Fig. 1.66. y 1.67. Fachada Oeste y Planta Techo con Sombra. Modelo “E” Utiliza 4 cont. de 20’ y 3 de 40’.** Fuente: Hernández, G.

### 1.3.5. Definición de la Imagen de Diseño

Luego de haber desarrollado varias posibilidades para definir la imagen del diseño de la Inspectoría prototipo se llega a la conclusión de escoger el último modelo; el **modelo “E”**, esto debido a sus características de acceso, posibilidades de mejora bioclimáticas, distribución de espacios, funcionalidad, entre otros; sin embargo, se cambia la combinación como se describe:

- Cinco (5) contenedores de 20 pt
- Tres (2) contenedores de 40 pt
- Dos (2) contenedores para Depósito

La selección del terreno en Capure, Municipio Pedernales es una de las que el INSOPESCA solicita urgente, y las condiciones de accesibilidad son de las más difíciles, así mismo, ya el Instituto cuenta con un proyecto de Inspectoría realizado para ese mismo terreno, elaborado en el año 2007 por la autora de este trabajo Arq. Hernández, basado en la construcción tradicional de concreto sobre palafito, manteniendo un esquema similar únicamente en cuanto al sistema de fundaciones. De esta manera se compara la utilidad de la realización de este diseño con materiales reutilizables propios del Instituto, lo cual optimiza su rapidez, economía y posible construcción.

La decisión en cuanto a la Infraestructura en plataforma suspendida de concreto responde a las condicionantes determinadas por las características del terreno, y a las viviendas tipo palafito en su mayoría que se encuentran predominantes en el poblado.

El palafito es una vivienda típica de zonas fundamentalmente lacustres. Se trata de una cabaña confeccionada en madera, generalmente, que se coloca sobre el agua apoyada sobre grandes palos o estacas. El origen de la palabra es italiano (proviene del término “palafita”) y se cree que deriva de casas de este estilo que se construyeron al final del río Sarno, en un sistema de canales. De hecho, es posible, que la propia Venecia se edificara como una evolución de este concepto (Marcos Fernández Milán<sup>10</sup>).



Fig. 1.68. **Vista del Acceso Norte. Modelo Seleccionado “E”.** Fuente: Hernández, G.



Fig. 1.69. **Fachada Sur. Modelo seleccionado “E”.** Fuente: Hernández, G.



Fig. 1.70. **Vista Sureste. Modelo seleccionado “E”.** Fuente: Hernández, G.

Los planos detallados y definitivos se encuentran en el apéndice B.

---

<sup>10</sup> ¿Qué es un palafito?, en <http://preguntasrespuestas.es/que-es-un-palafito.html>

## **CAPÍTULO II**

### **PROPUESTA PARA CASO DE ESTUDIO**

## 2.1. Esquema Espacial

En cuanto a las determinantes del sitio la parcela del proyecto se desarrolla en un lote de terreno ubicado prácticamente dentro del río Orinoco, en el poblado de Capure.

Se considera la altura de la mayoría de las construcciones del poblado por debajo de los 7m; la movilización dentro del poblado se realiza generalmente a pie y a veces en vehículo liviano; la dependencia del traslado marítimo hacia Pedernales a través del río en peñeros, embarcaciones o curiaras, debido a que tiene más actividad económica, los centros educativos y los entes gubernamentales; la tipología constructiva de los Warao tipo palafitos, entre otras.

En cuanto a las determinantes de carácter se trata de una edificación perteneciente al Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), organizado en seis (6) volúmenes destinados a los siguientes usos específicos:

- Atención al Pescador Artesanal. Tramitación de Permisos de Pesca. Vigilancia y Control de la pesca en la zona
- Estudio de las especies existentes en campo para futuros desarrollos sustentables de la fauna y acuicultura
- Vivienda para los funcionarios de la zona



Fig. 2.1. y 2.2. **Diseño y construcción de jaulas para estudio de especies en campo.**  
Fuente Diseño de Jaulas y Fotografía: Hernández, G., 2006.



Las determinantes del programa conducen a dos (2) tipos diferentes de espacios:

1.- Espacios sociales para los departamentos destinados a la atención (Permisería, Actividades Acuícolas y Sanidad Pesquera) y capacitación del pescador

2.- Servicios generales como tanque de agua, recolección de aguas de lluvia, planta de tratamiento de aguas servidas, electricidad, gas y espacios íntimos con servicios para uso de los funcionarios del INSOPESCA que pernoctan en Capure

En base a la interpretación de las determinantes señaladas, se plantearon los siguientes objetivos:

1.- Satisfacer la demanda de áreas para las distintas funciones institucionales con la mínima cantidad de volúmenes (contenedores) interconectados que, correspondiendo fielmente a las exigencias del programa actual, puedan absorber cualquier requerimiento futuro de reorganización según las necesidades

2.- Adaptar la altura de la Inspectoría al lugar, y producir un atractivo de carácter visual a pesar de la utilización de contenedores portuarios que se adapte al entorno

3.- Canalizar los servicios y adaptar el lugar para ubicar la embarcación de modo tal que no ocasione mayor impacto en las áreas circundantes, incluyendo el río

4.- Lograr la mayor unidad y fuerza posible de todo el conjunto, produciendo la identificación y diferenciación de usos a través del tratamiento espacial y volumétrico total

**Cuadro 2.1. Condicionantes de Zonificación**

Variables Urbanas Fundamentales						
	Área de la parcela (m <sup>2</sup> )	Frente mínimo de la parcela (m)	Área Máxima de Ubicación (%)	Área Máx. Bruta Construcción (%) (*)	Retiros Mínimos (m)	
Parcela	600	NO TIENE	100	200	NO TIENE	NO TIENE
Diseño	130	8.79	21.66	35	8.79m (frente)	15,00m (fondo)

(\*) Incluye toda el área de construcción incluso donde se ubican los muelles.

Fuente: Sala Técnica. INSOPESCA, 2008, con base en los datos suministrados por la Alcaldía del municipio Pedernales.

### 2.1.1. Manejo del Espacio Exterior

Partiendo del concepto de arquitectura sostenible este proyecto contempló el lugar y sus características particulares, donde una de las más determinantes es el suelo arenoso; anegadizo con frecuencia, lo que define las edificaciones tipo palafito adyacentes; los muelles de circulación peatonal más cercanos; el acceso con el poblado a través de éstos muelles; el traslado de los contenedores al lugar para la construcción del inmueble; el emplazamiento armónico con el entorno; entre otras.

El diseño se potencializó mediante la utilización de recursos y elementos poco comunes de nuestra arquitectura: la reutilización de contenedores portuarios; el revestimiento para las fachadas donde se aplicaron tonalidades de azules en referencia a la actividad pesquera; parte de la cubierta ajardinada y recolección natural de agua de lluvia que se describen detalladamente.

También se incorporaron elementos tradicionales de la arquitectura tropical tales como patio central; terraza; balcón; corredores; techos inclinados; entre otros dentro de las posibilidades que ofrece este tipo de construcción (palafito con contenedores).

El diseño propuesto es la composición de los volúmenes rectangulares, cada contenedor se preparará interiormente antes del traslado al sitio, se colocarán en los sentidos presentados en el modelo “E”

seleccionado del Capítulo 1, conformando las plantas ortogonales con contornos regulares y sencillos (Ver planos A-01 y A-02).

Consta de un palafito de dos plantas y un contenedor colocado en sentido vertical para generar el acceso al segundo nivel, en la planta baja funcionará la administración y atención al pescador, más la zona de servicios generales y en la planta alta se ubican los usos de estadía prolongada. La forma de acceder a la Inspectoría puede ser desde el agua, o por tierra y ambos se producen por muelles peatonales.

La implantación en el sitio hace que la Inspectoría cuente con dos accesos; uno desde el Río por la fachada norte y otro desde el poblado que conecta con la pista de aterrizaje de avionetas o helicópteros que frecuentan el poblado, a través de uno de los muelles existentes hacia su fachada oeste.



**Fig. 2.3. Implantación de la Inspectoría en el Sitio, señalando la pista de aterrizaje.**  
Foto: CVP-PDVSA, Fotomontaje: Hernández, G.

Las características distintivas de esta construcción la constituyen el revestimiento de las fachadas de plycem®, utilizando el sistema de fachada tek® de junta mecánica; acabado liso; los paneles pintados con los colores que identifican su carácter institucional de pesca y acuicultura; las puertas exteriores y ventanas de pvc color blanco y vidrios ahumados de 8 mm de

espesor con persianas exteriores para controlar la incidencia directa de los rayos del sol. Los detalles se explican en el apartado 2.4. Revestimientos y Acabados.

Todas las barandas serán de acero preparado y con acabado de pintura marina color blanco, para realzar el acabado de los ventanales y de todo el conjunto.



*Fig. 2.4. Vista Noroeste de la Inspectoría en el Sitio.*  
Foto, Diseño y Fotomontaje: Hernández, G.



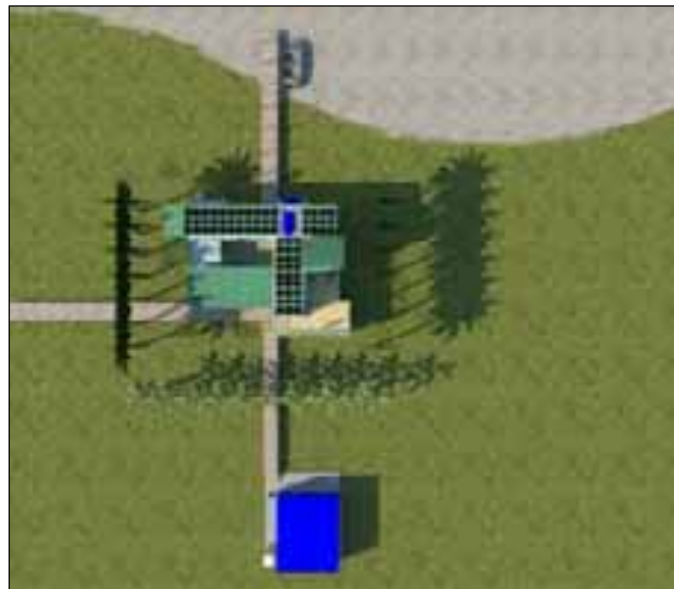
*Fig. 2.5. Acceso desde el Río a la Inspectoría.*  
Foto, Diseño y Fotomontaje: Hernández, G.

Los muelles son de madera como los existentes en el lugar, esta madera puede ser reutilizada de otras construcciones y rescatada para esta Inspectoría. Por lo general el INSOPESCA debe contemplar una embarcación para estas zonas, de tal forma que se pueda garantizar un control efectivo de la Ley de Pesca vigente, por lo tanto el muelle

independiente no sólo facilita el acceso debido a las condiciones del terreno, sino que también es el anclaje más seguro para la embarcación.

La colocación de los contenedores y la forma de la cubierta produce la sensación de separación de los elementos que componen la sede logrando crear jerarquía entre el área social, y el área de servicios, al mismo tiempo que la combinación de los espacios como terraza; techo verde; patio central y muelles de acceso se integran al lugar evidenciando la intención de mínima afectación al suelo y al clima.

Desde la planta del techo se puede apreciar el juego de sombras que proporcionan las palmeras dispuestas en los sectores este y oeste de la Inspectoría, junto a las palmas frutales en el sector sur para mejorar el clima de la inspectoría, que si bien no son los límites del terreno donado por la Alcaldía, delimitan la ubicación de la edificación; así como también los tonos de verdes tratados por las tejas asfálticas seleccionadas, y el sistema de bandejas para techo de vegetación, los cuales se aprecian desde un vuelo en avioneta, que son muy frecuentes en la región.



*Fig. 2.6. Vista techo de la Inspectoría.*  
Fuente Diseño: Hernández, G.

### 2.1.2. Obras Provisionales – Depósito

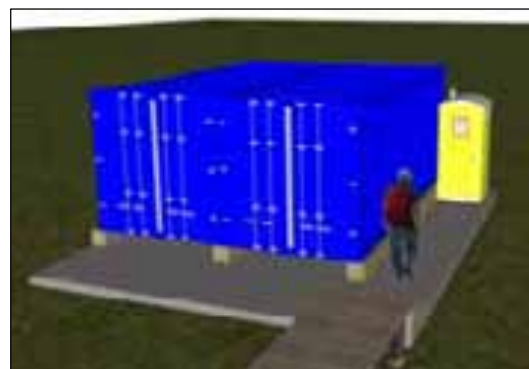
Se ubicarán dos contenedores sin revestimientos, preparados especialmente para la construcción de la Sede, los cuales servirán de depósito y vestuario durante la construcción de la Sede y luego se utilizarán como depósito de la Inspectoría.

Cuando se utilicen como depósito operativo, se podrán almacenar las herramientas y materiales para la construcción de jaulas que se implantan dentro del río que sirven para el estudio de especies en el río, los decomisos de redes ilegales, los materiales y herramientas propios de la embarcación, entre otros.

Los contenedores sin revestimientos se colocarán detrás de las palmeras de la fachada sur, conectados a través de un pequeño muelle de 1,20m de ancho y su componente portante será la construcción de una losa flotante de concreto  $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ , de 7,80m x 6,50m x 15cm, sobre la cual una vez fraguado el concreto, se colocarán listones de madera maciza tipo puy o similar de 30cm. de alto para evitar anegación, aunque en ese punto del terreno no sube el nivel del río. También se colocará un baño portátil, el cual se retirará del lugar una vez construida la sede.



*Fig. 2.7. Vista Inspectoría y Depósito.*  
Fuente Diseño: Hernández, G.



*Fig. 2.8. 2 contenedores de depósito y baño portátil.* Fuente Diseño: Hernández, G.

### **2.1.3. Manejo del Espacio Interior**

En cada sector de la Inspectoría se cumple con las alturas mínimas para habitabilidad, cada espacio cuenta con ventanas que proporcionan y/o regulan la entrada de luz natural así como la ventilación natural, la distribución ofrece una clara diferenciación entre los espacios destinados a la atención del pescador y los espacios de uso frecuente e íntimo para los funcionarios. Para acceder a las habitaciones ubicadas en la planta alta se encuentra la escalera que se conecta con el área de la cocina-pantry, a su vez tiene una entrada independiente de las oficinas.

La sala de reuniones cuenta con una entrada independiente del resto de las áreas de la Inspectoría, esto para que en caso de una reunión, realización cursos o talleres de formación en particular, la misma no interfiera con el resto de las actividades distribuidas por cada sector de la Inspectoría.

En el interior, todos los espacios son recubiertos con paneles de OSB® (paneles derivados de las virutas de madera que se unen con diversos aglomerantes, mediante la aplicación de presión y altas temperaturas) para crear el aislamiento térmico necesario a través de las cámaras dobles que se crean con los paneles de la fachada, la lámina propia del contenedor y el panel de OSB®; más el panel agregado de poliestireno expandido el interior de la cubierta de cada contenedor es igual en todos los casos, de esta manera se protege aún más de la incidencia solar.

En los sectores húmedos (sanitarios y cocina) el revestimiento interno utiliza plycem®, donde también se fija la cerámica tal y como se describe en el apartado 2.4.2.4.



Fig. 2.9. Corte transversal sentido norte-sur con vista de las oficinas, el kitchinett y una habitación. Fuente Diseño: Hernández, G.



Fig. 2.10. Corte longitudinal sentido oeste-este con vista a las oficinas y una habitación. Fuente Diseño: Hernández, G.

### 2.1.3.1. Distribución Planta Baja

(Nivel + 0.95)

- Circulación:

Muelle conector entre el río y el patio central de acceso 30,80 m<sup>2</sup>

Muelle conector entre el muelle existente y la Inspectoría 25,20 m<sup>2</sup>

Muelle conector entre la Inspectoría y el Depósito 14,40 m<sup>2</sup>

Escaleras internas 6.72 m<sup>2</sup> (Contenedor de 20' en vertical)



- Porche 11,35 m<sup>2</sup>. Acceso Norte, conecta con el muelle del Río de 30.80m y accede a la recepción, la cocina y la sala de reuniones.
- Porche 3, 06m<sup>2</sup>. Acceso Oeste, conecta con la recepción únicamente a través del muelle de 25,20m.
- Recepción 6,65 m<sup>2</sup>
- Oficina de Atención al pescador 24,10 m<sup>2</sup>
- Oficina del Inspector 9,58 m<sup>2</sup>
- Sala de reuniones 15,58 m<sup>2</sup>
- Sanitario Público 2.35 m<sup>2</sup>
- Kitchenette con Refrigerador para decomisos 13,84 m<sup>2</sup>
- Depósito adicional



*Fig. 2.11. Planta Baja: Oficinas, Sala de Reuniones y Kitchenette.*  
Fuente Diseño: Hernández, G.

### 2.1.3.2. Distribución Planta Alta

(Nivel + 2.72)

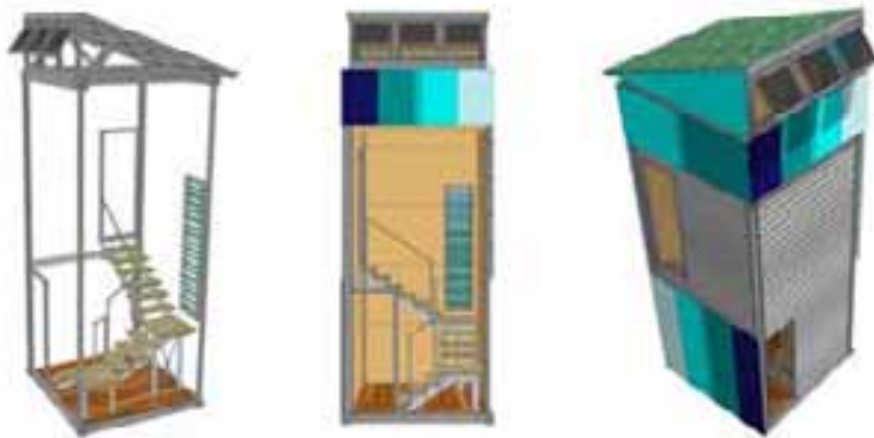
- Habitación Principal con closet 22,04 m<sup>2</sup>
- Habitación Secundaria con closet 13.84 m<sup>2</sup>
- Sanitario con ducha 2,62 m<sup>2</sup>
- Terraza 21,89 m<sup>2</sup>
- Balcón 2,74 m<sup>2</sup>



**Fig. 2.12. Planta de Alta: Habitaciones, Sanitario y Terraza.**  
Fuente Diseño: Hernández, G.

### 2.1.3.3. Escalera. Generalidades.

Se trata de una escalera de tres tramos, cuenta con catorce (14) peldaños distribuidos dentro del contenedor más dos (2) descansos. Esta escalera está especialmente diseñada para distribuir las cargas a las fundaciones con pilotes que soportan la sede en su conjunto. Los escalones estarán apoyados sobre perfiles tubulares de acero, construidas internamente antes de trasladar el contenedor al lugar. Detalles en el apartado 2.2.2.2.



**Fig. 2.13. Contenedor colocado en Vertical para la Escalera.**  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

## 2.2. Sistema Estructural

### 2.2.1. Infraestructura

Según inspección visual del sitio, como se describió en el apartado 1.3.1. se trata de un suelo arenoso con baja capacidad portante, por este motivo se seleccionó el sistema de **Pilotes Hincados Pre-fabricados** los cuales presentan fuste troncocónico, son más anchos en su parte superior que en la base, empleados en la consolidación de terrenos no cohesivos, así como para elaborar contenciones a base de pantallas de pilotes. No presentan dificultad constructiva en el sitio, en cuanto al vaciado de concreto, con la excepción del transporte de la maquinaria para realizar el izado y colocación de los pilotes, disminuye los costos de construcción y transporte por la utilización de elementos pre-fabricados, garantiza la estabilidad de la estructura, demanda bajo mantenimiento, y tiene un período de duración más prolongado que otros sistemas para este tipo de suelos.

El pilotaje es uno de los sistemas con el que cuenta Venezuela, para transferir esfuerzos a un estrato firme, y de esta manera se garantiza la estabilidad de la estructura.

El peso total de los contenedores utilizados en este diseño suma un total de 165.31 ton. sin mobiliario incluido. Cabe destacar que una sola fundación puede soportar hasta 30 ton. Este peso se distribuye en las fundaciones que se seleccionaron de acuerdo al tipo de suelo no cohesivo y a la profundidad de apoyo, son indirectas de pilotes hincados, con cabezales rectangulares aislados.

Los pilotes se recomiendan prefabricados de concreto armado, con aditivos de protección contra suelos abrasivos, preferiblemente encamisados en PVC, para aumentar la protección contra la filtración de sales hacia la estructura metálica de refuerzo interno.



*Fig. 2.14. Vista de la Infraestructura de la Inspectoría en Capure.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

La profundidad de los pilotes es de 10m. y su diámetro corresponde a  $\varnothing$  30 cm. Siempre y cuando el estudio de suelos no indique lo contrario.

Para la hincada de los pilotes se utilizará un martillo de acero fundido de 250 kilogramos de masa. Se eleva por medio de un torno, accionado con un motor eléctrico, de 1.50 a 2.00 m y luego se deja caer por gravedad sobre la cabeza del pilote. La hincada de pilotes con maza es simple, pero muy lenta.

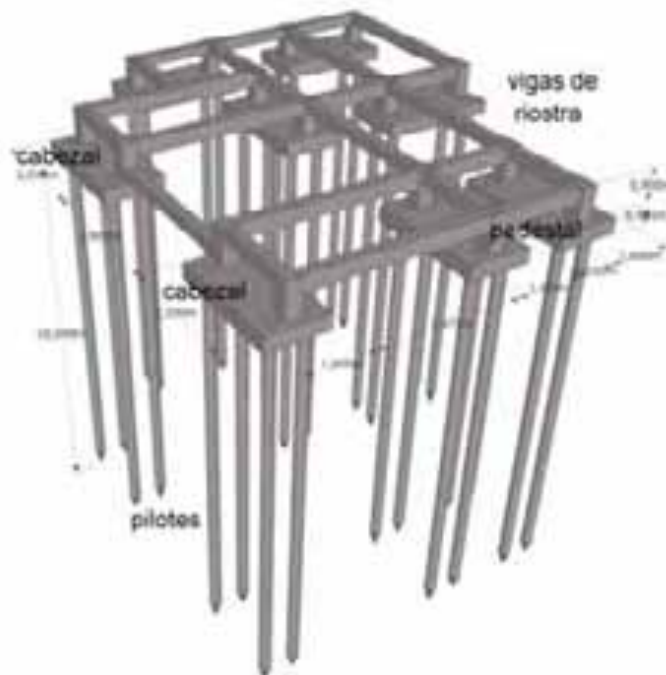
Dadas las condiciones del suelo, no se debe utilizar equipos pesados móviles, es por ello que la estructura que sujetará el martillo, será una torre conformada por tres cerchas de perfiles angulares de acero armada en sitio, con una altura promedio de 12 m, la estructura de esta torre estará apoyada en una base construida en el terreno con puntales de madera hincados con equipos menores (mazos o mandarrias) y sobre estos tabloncillos de madera, donde se apoyará la torre que sujeta el martillo. Para la construcción de estas plataformas provisionales es imprescindible tener ya replanteado en sitio la ubicación de los pilotes, recomendando para ello el uso de una Estación Total Topográfica.

Para la colocación de los pilotes en las guías de la torre de hincado se empleará una grúa telescópica tipo GROVE/TM100 con capacidad para 10 ton y un alcance de 25 metros efectivo. Para la maniobrabilidad de este equipo será necesario construir dos calzadas con base de piedra picada de unos 12 m de longitud 3.50 m de ancho y un espesor de aproximadamente 0.30 m, desde terreno firme hacia la zona donde se colocaran los pilotes, confinando esta base en sus extremos más largos con un encofrado metálico fijados con puntales de madera hincados con equipos menores de percusión (mazos de madera o de acero).

Es preciso señalar que tanto los pilotes prefabricados como los equipos pesados para su colocación serán transportados en embarcaciones marítimas (gabarras) desde Puerto Manamo en Tucupita hasta Capure, siendo descargados y transportados vía terrestre al lugar de acopio que se encuentra a 100 m de la obra, o sobre la losa que se construirá para el depósito.

El sistema de fundaciones está conformado por ocho (8) cabezales múltiples, de concreto  $R_{cc(28)}=250\text{Kg/cm}^2$ , dimensiones de 3,20m x 1,60m y espesor 40cm. Cada cabezal se apoya sobre cuatro (4) pilotes distribuidos uniformemente, y de éste se levantan dos (2) pedestales de 90cm. de altura de concreto con sección de 40cm x 40cm.

El cabezal es el elemento constructivo-estructural encargado de interconectar los pilotes con los pedestales y las vigas de riostra. Además de garantizar la continuidad estructural entre los citados elementos, el cabezal distribuye parte de la carga de la columna hacia el suelo (un 15% del total) y absorbe los esfuerzos de corte ocasionados por los desplazamientos brucos de la superestructura, así como los esfuerzos de punzonado transmitidos a través del pedestal.



**Fig. 2.15. Sistema para la Infraestructura planteada para la Inspectoría en Capure.**  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

Este tipo de basamento puede ayudar a ventilar por debajo a toda la inspectoría incluso al contenedor de las escaleras, además de salvaguardar a los contenedores de las agresiones del suelo o la prevención de un aumento considerable del nivel de agua del río, como se puede notar en experiencias anteriores.



**Fig. 2.16. Base metálica para suelos pavimentados**  
Fuente: <http://habitainer.blogspot.com>



**Fig. 2.17. Pilotes en zonas insulares**  
Foto: Hernández, G.

Todo el acero de refuerzo a utilizar en el sistema de fundaciones será de  $F_y=4.200 \text{ Kg/cm}^2$ , y los diámetros estarán entre comprendidos entre los N° 3 y N°4 ( $\text{Ø } 3/8''$  y  $1/2''$ ), (Ver planos E-01 a E-04).

### 2.2.1.1. Especificaciones de Infraestructura

Los trabajos de fundaciones se deben realizar entre los meses de enero hasta abril, debido a que es la época de menor precipitación y por ende de menor anegación del terreno.

Se debe realizar limpieza del terreno, corte de la vegetación presente en los puntos donde se realizarán las excavaciones y donde se realizará el vaciado de la losa de f'c: 210 kg/cm<sup>2</sup>.

En el replanteo se deberá definir un punto inamovible (0,0) de referencia o arranque, externo al terreno, desde el cual se iniciará el replanteo de la obra.

Construir las dos (2) calzadas con base de piedra picada de 12 m x 3.50 m y espesor de 0.30 m, desde terreno firme hacia la zona donde se colocaran los pilotes, con base confinada en sus extremos más largos con un encofrado metálico fijados con puntales de madera hincados con equipos menores de percusión (mazos de madera o de acero) para poder instalar la grúa que hincará los pilotes.

En cuanto a las excavaciones se deberá considerar:

- Se dispondrá de la maquinaria, herramienta y personal calificado para hincar los pilotes en los diferentes substratos, previamente identificados en el estudio de suelo, hasta alcanzar los 10 m de profundidad aproximadamente
- Se recomienda tomar las medidas necesarias para prever posibles derrumbes internos dentro de las perforaciones o en su defecto la limpieza adecuada en caso de ocurrir
- Se debe tomar en cuenta que este es un terreno muy anegadizo

- De no localizarse el suelo firme a la distancia acordada, se continuará la excavación hasta llegar al suelo recomendado en el estudio de suelos, el cual deberá tener una resistencia mínima de  $1 \frac{1}{2} \text{ kg/cm}^2$
- Una vez localizado el suelo firme se perforará a través de él, al menos 1,5 m de profundidad
- Toda excavación se comenzará en el punto exacto de localización especificado en el plano de replanteo
- En caso de excavar por error fuera de los límites acordados, se rellenará con concreto pobre (Rcc. 28 días  $100 \text{ kg/cm}^2$ ) o de la manera y con los materiales que ordene la inspección, a manera de asegurar la estabilidad de las futuras estructuras y pavimentos
- Se deberá proteger todas las excavaciones para la construcción de los cabezales de la acción de filtraciones de agua limpia o de cloaca y de la lluvia. En caso de suceder se deberá achicar el agua lo más pronto posible

Para la ejecución de las obras para las armaduras de refuerzo tomar en cuenta lo siguiente:

- Se debe disponer del material, herramientas, maquinarias y personal calificado para llevar a cabo las armaduras del acero de refuerzo de todas las obras en concreto armado. Los cuales incluye suministro, corte, doblado, y colocación
- Toda armadura será ensamblada fuera del área de las excavaciones, con el fin de evitar deterioro del trabajo ya efectuado, puede ser en el área de depósitos, a excepción de las vigas de riostra que si se arman en el sitio donde se realizará el vaciado
- Es obligatorio pintar toda la armadura de refuerzo con fondo anticorrosivo marino, una vez que estén armadas



- La actividad de ensamblaje de armaduras y acondicionamiento de excavaciones debe hacerse paralelamente evitando así pérdida de tiempo y el peligro de exponer las excavaciones a daños
- **Se requiere el uso de aditivos aplicando un inhibidor de corrosión del acero de refuerzo** como por ejemplo el Sika Ferrogard®, se reduce la necesidad de saneo del hormigón, contra la acción residual de los cloruros y formación de ánodos incipientes presentes en las zonas salitrosas, y no requiere de mantenimiento continuado, lo que reduce considerablemente los costos de mantenimiento y asegura la durabilidad de obra durante un mayor período de tiempo
- En ningún caso la armadura tocará la superficie de la excavación, encofrado o perforaciones. Para ello se dispondrá de espaciadores elaborados de cabilla los cuales separarán las armaduras de la superficie de la estructura en 2 cm
- Se velará por la correcta utilización de diámetros de cabillas, alambres, mallas electro soldadas y estribos; además de los dobles y solapes de empalmes
- Se cuidará de implementar los elementos no indicados en el plano, pero necesarios para el correcto ensamblaje de las armaduras, como: soldaduras, espaciadores, fijadores, grapas, camisas, apoyos, entre otros

Para la construcción de las obras de concreto cumplir con:

- Disposición del material, equipo, maquinaria y personal adecuado para la ejecución de las obras en concreto en sus múltiples etapas: encofrado, vaciado, desencofrado, cura, entre otros
- Todo elemento estructural se ajustará estrictamente en sus dimensiones, forma, resistencia del concreto y aceros para refuerzos a lo indicado en los planos estructurales. (Ver planos estructuras E-01 a E-04)

- Para el momento de los vaciados debe programarse su ejecución en horas de la mañana o en su defecto ajustar el régimen de guardias y sobre tiempo para hacerlo ininterrumpidamente

En cuanto a los materiales y ensayos:

- Se debe velar porque los diferentes tipos de concreto cumplan con las “Normas para la Construcción de Edificios de Concreto Armado”.1971 y las “Normas para la Ejecución de Fundaciones de Edificios”
- El cemento a utilizar es Portland tipo 1
- Se procederá a la preparación en obra de la mezcla de concreto, con trompo y otros equipos manuales, debido a lo inaccesible del lugar
- Se deberá contar con los elementos para tomar de cada vaciado los cilindros para prueba de resistencia que sean necesarios

Para realizar los encofrados:

- Los encofrados se realizarán con madera sana o cualquier otro material adecuado y que sea aprobado por la inspección de la obra. Recordar cuidar este material debido a que el mismo se reutilizará en la construcción de los muelles de acceso
- Para facilitar el desmontaje y conservar los encofrados se permitirá el uso de aceite antes de vaciar el concreto y luego del desmontaje, siempre y cuando no manche el concreto, ni afecte su aspecto general de acabado o para recubrirlo. Previo al uso de estos productos se harán pruebas para medir su incidencia sobre el concreto
- En cualquier caso las juntas deberán ser lo más herméticas posibles a fin de evitar el escape de mortero y agua en cantidades excesivas que debiliten la mezcla

- Para sujetar los encofrados se utilizará solo elementos metálicos empernados
- En el encofrado de tapas de madera se utilizará clavos de hierro dulce de 2 ½", para evitar así el resquebrajamiento de estas
- La colocación de los clavos de acero para anclar las tapas del encofrado a otras estructuras, deberá hacerse como sumo cuidado de no ocasionar quebraduras. Por ello se recomienda que los clavos se coloquen lo más alejado posible del borde las estructuras ya existentes
- Se recomienda no reutilizar los clavos y alambres ya que pierden su resistencia original

#### Al desencofrar:

- Se deberá autorizar el desencofrado de las diferentes estructuras, cuidando de dejar mayor tiempo con el encofrado a las estructuras. Se recomienda inclusive el dejarlas apuntaladas aun cuando se haya quitado el encofrado en su totalidad
- Especial cuidado ha de tenerse con la forma de quitar los encofrados, ya que se debe evitar los golpes excesivos y el desprendimiento brusco de las tapas
- Se recomienda un golpeteo suave, pero continuo sobre las tapas para que estas vayan desprendiéndose poco a poco

#### Condiciones de los Concretos:

- Las diferentes mezclas de concreto deberán llenar las exigencias de las especificaciones, las resistencias exigidas y la prueba de ruptura comprobadas por los ensayos de laboratorio, y cotejadas según las normas y cálculos estructurales

### Vaciados:

- Se dispondrá del material para la cura y protección del concreto con antelación al proceso de vaciado
- La estructura vaciada deberá protegerse contra la acción directa de los rayos solares, de la lluvia o de daños mecánicos como golpes o deslizamientos
- Al desencofrar se cuidará de limpiar toda protuberancia, mal formación y adherencia a la estructura fresca, cuidando de no aplicar acciones muy enérgicas que dañan la obra
- Se colocará un aditivo hidrófugo impermeabilizante, revestido con una resina epóxica, para evitar que penetre el agua a la barras del concreto
- Se aplicará una solución de silicón al 10% en al menos tres manos a las estructuras a la vista, esto con el objeto de sellar las porosidades resultantes

### **2.2.2. Superestructura**

La superestructura se ajusta con la misma composición estructural de los contenedores que se soportan sobre los pedestales los cuales sobresalen de los cabezales de concreto que se encuentran a nivel de piso, distribuyendo las cargas a través de las vigas de riostra que van amarradas con los pedestales y que van a una altura de 90 cm medidos desde la cara superior del cabezal.



*Fig. 2.18. Pedestales y vigas de riostra por encima del suelo*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

Cada contenedor comprende un sistema aporcado de acero, el cual aumenta su capacidad portante con las láminas dobladas que se encuentran en 5 de sus 6 caras, lo cual hace posible que pueda soportar el peso de 6 (seis) contenedores cargados sobre él, como se puede apreciar en los buques de carga. Con ello se determina que los mismos serán simplemente apoyados en los pedestales y vigas de riostra de concreto de la infraestructura propuesta, conectados a través de algunos twistlocks, para garantizar su estabilidad.

Se colocaran sobre cada apoyo puntual entre los centros de los pedestales y los sitios donde calcen los twistlocks, unas bases de neopreno® de 5mm fijados en cada pedestal, para así amortiguar el peso y posibles movimientos por dilatación o retracción.



**Fig. 2.19. Colocación de los contenedores sobre pedestales y vigas de riostra.**  
Fuente y Diseño: Hernández, G

Neopreno es la marca comercial para una familia de cauchos sintéticos basadas en el policloropreno (polímero del cloropreno). Inventado por científicos de la empresa DuPont®, el neopreno se usa en gran cantidad de entornos. Su inercia química le hace útil en aplicaciones como sellos (o juntas) y mangueras, así como en recubrimientos resistentes a la corrosión. También puede usarse como base para adhesivos; su grosor generalmente suele ser de 5 mm, y tiene un precio intermedio entre materiales baratos como el nylon y el caucho (Wikipedia<sup>11</sup>).

---

<sup>11</sup> *Neopreno*, en <http://es.wikipedia.org/wiki/Neopreno>

Para realizar los cortes de las láminas estructurales de los contenedores en los puntos donde se colocarán las puertas o las ventanas, o en general donde se deba realizar algún tipo de abertura se utilizará un equipo de oxiacorte, acetileno y oxígeno.

El oxiacorte es una técnica auxiliar a la soldadura. Se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos.

El oxiacorte consta de dos etapas: en la primera, el acero se calienta a alta temperatura (900 °C) con la llama producida por el oxígeno y un gas combustible; en la segunda, una corriente de oxígeno corta el metal y elimina los óxidos de hierro producidos.

En este proceso se utiliza un gas combustible cualquiera (acetileno, hidrógeno, propano, hulla, tetreno o crileno), cuyo efecto es producir una llama para calentar el material, mientras que como gas comburente siempre ha de utilizarse oxígeno a fin de causar la oxidación necesaria para el proceso de corte (Wikipedia<sup>12</sup>).

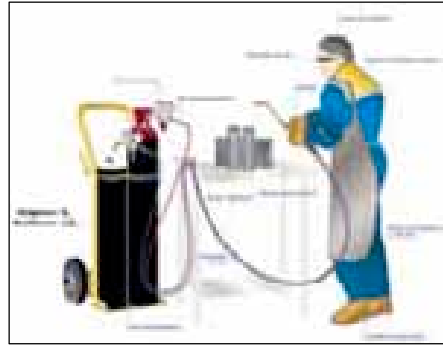
La mayor peligrosidad del oxiacorte radica en que la llama de la boquilla puede superar una temperatura de 3100 °C, con el consiguiente riesgo de incendio, explosión o de sufrir alguna quemadura. Por lo que se debe cumplir cabalmente con las Normas de Seguridad Industrial para el uso de éstos equipos.

---

<sup>12</sup> Oxiacorte, en <http://es.wikipedia.org/wiki/Oxiacorte>



*Fig. 2.20. Sistema de Corte Oxícorte*  
Fuente: <http://www.alcedemexico.com>

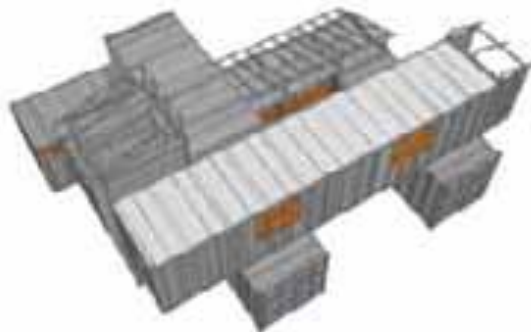


*Fig. 2.21. Implementos de Seguridad Industrial en el oxícorte.*  
Fuente: <http://upload.wikimedia.org>

Todos los contenedores deben contener agregados de protección, por lo tanto se debe aplicar un inhibidor de corrosión del acero como por ejemplo e póxicos o pintura marina antes de su revestimiento final y después de realizar los cortes especificados en los planos, lo cual reduce la necesidad de saneo posterior contra la acción residual de los cloruros y formación de ánodos incipientes presentes en las zonas salitrosas, así se omite considerablemente los costos de mantenimiento y a asegura la durabilidad de la obra durante un mayor período de tiempo. Detalles en el apartado 2.4.1.



*Fig. 2.22. Vista de los cortes en los contenedores de 40'*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.



*Fig. 2.23. Elementos metálicos a ser protegidos antes del revestimiento*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

### **2.2.2.1. Estructura de Porches y Muelle**

La estructura de soporte del porche norte que cuenta con un área  $11,35\text{m}^2$  está diseñado con perfiles estructurales tubulares sección rectangular de  $80 \times 40 \text{ mm}$ , formado por dos armaduras tipo cercha, las

cuales se apoyan en las vigas principales de los contenedores de 20' (sala de reunión y cocina) donde se colocará el revestimiento o acabado de piso del porche (madera), el cual se extenderá hacia la entrada del área de oficinas y se apoya sobre un perfil angular L=90mm x 7mm nomenclatura según Norma COVENIN 1036 – 86 y Norma DIN 1028, a lo largo del perímetro libre, soldados en los perfiles IPN de los propios contenedores de 20'.

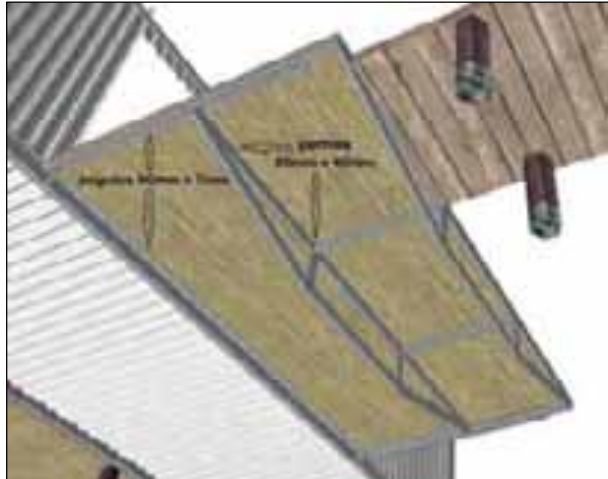
La estructura tubular tipo cercha se fabricará en taller y trasladará armada al lugar, para únicamente fijarla en sitio. Los detalles de armado de esta estructura liviana de apoyo están en el plano E-05.

Para la estructura de acero que sirve de apoyo al acceso de la fachada oeste, el cual mide 1,20m x 2,56m, y tiene un área de 3,06 m<sup>2</sup> el armado es distinto; pero se utilizan los mismos tipos de perfiles tubulares de sección rectangular de 80mm x 40mm, que se apoyan a 45° en los pedestales de concreto; y un ángulo L= 90mm x 7mm soldado en el perfil IPN del contenedor de 40', debajo de la puerta de entrada para ayudar a estabilizar este voladizo.

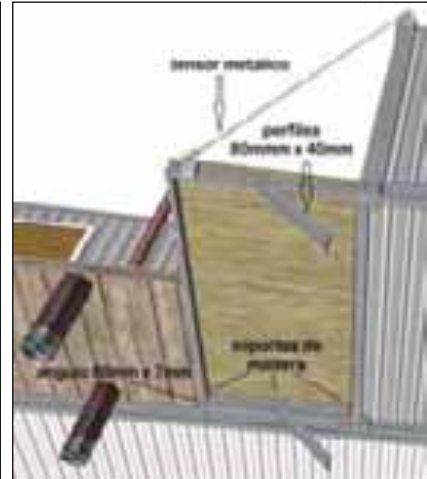
También se colocarán unos soportes de madera empernados a los perfiles metálicos, que serán de espesor 1cm y dimensiones 10cm x 8cm, los cuales a su vez sirven como separadores para facilitar su colocación con solo clavarla y un posible cambio de este piso de madera.

La madera a utilizar en los porches puede ser Araguaney, Puy, Samán o Roble, que sumen el área completa de cada porche y siempre respetando los 3cm de espesor.





**Fig. 2.24. Porche Norte. Estructura soporte.**  
Fuente y Diseño: Hernández, G.



**Fig. 2.25. Porche Oeste. Estructura soporte.**  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

Los muelles miden 1,40m de ancho por aproximadamente 22m. de largo, esto para que alcancen las salidas al Río y al muelle lateral que conecta el poblado. La madera a utilizar para la construcción de la caminería a través de los muelles será madera de encofrado reutilizada, la cual se ajustará a las vigas de madera donde se pueden utilizar maderas duras como Araguaney, Puy, Mangle (con gran existencia en la zona), Samán o Roble, y que se apoyan en las bases de pedestales redondos que se colocaran con el mismo tipo de madera dura sugerida. El diámetro de dichas bases puede oscilar entre 15 cm a 20 cm. Y la distancia entre los puntos de apoyo del muelle es de 1,60m variable a 2m.



**Fig. 2.26. Vista de los muelles de madera**  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

En ambos porches se han de colocar barandas compuestas un sistema tubular de acero, de  $\varnothing$  5cm y se separan lateralmente 10cm en

90° desde su punto de soldadura, en las estructuras que soportan ambos porches.



*Fig. 2.27. Baranda de porche de acceso norte.* Fuente y Diseño: Hernández, G.

Los tubos de sección circular de acero deben ser protegidos con el revestimiento anticorrosivo recomendado fabricado a base de resinas sintéticas que se aplica a todos los contenedores, la altura de los tubos en vertical es de 1.20m, con dos (2) transversales para rigidizar y proteger de caídas, el primero a 50cm desde la base y el segundo a 30cm desde el primero, el remate se realiza con la misma madera empleada en los pasamanos de las escaleras, y sus dimensiones son: 5cm de ancho por 2 cm de espesor y el largo de esta madera está determinado por el área de la terraza, además se debe considerar que sobresalga unos 2cm aproximadamente.

#### **2.2.2.2. Estructura de la Escalera Interna**

Para la escalera se utilizara un contenedor de 20', al cual se le retiran las puertas, ya que al colocarlo en forma vertical, esta cara se ubicará en la parte más alta y se añadirá una estructura de acero tipo cercha para conformar el techo inclinado y de esta manera poder generar el efecto chimenea, que absorba el aire caliente del área de la cocina, de la habitación superior y del mismo lugar donde se encuentra la escalera, hacia las ventanas superiores que se aperturan al oeste.

Este container se prepara internamente antes de su traslado. La escalera se divide en tres tramos, tiene en total catorce (14) peldaños, donde dos (2) de ellos son los descansos. Cada huella es de 28 cm y las contrahuellas son de 17cm.

En la lámina lateral estructural del contenedor que funcionará como base del contenedor se soldarán unas láminas metálicas de calibre  $\frac{1}{4}$ " , con dimensiones 80cm x 40cm para soportar los perfiles correspondientes a la estructura interna de la escalera. (Ver plano E-07).

La estructura principal de la escalera estará conformada por tubería estructural sección rectangular de 100mm x 40mm, de espesor de lámina 2,25 y área  $5.92\text{cm}^2$  cada uno.



*Fig. 2.28. Colocación de soportes metálicos de  $\frac{1}{4}$ "*  
Fuente y Diseño: Hernández, G



*Fig. 2.29. Estructura escalera de tubulares rectangulares.* Fuente y Diseño: Hernández, G.

Para fijar la estructura tubular de la escalera a la parte superior se soldará un perfil UPEL C 120, de 120mm de alto por 52mm de base, con espesor 4.8mm en el alma transversal del mismo, fijado a las vigas del contenedor, en lo que antes era la viga de riostra del piso del contenedor, por debajo de la entrada al nivel superior de la Inspectoría. Para que los tubulares se fijen adecuadamente a este perfil, se les realizará un corte de  $90^\circ$  en su parte inferior como se indica en los planos estructurales. (Ver planos E-07 y E-08)

Para garantizar la estabilidad de la escalera, bajo su punto de mayor altura se colocará un rigidizador, conformado por ángulos de L=20mm x 3mm, según Norma COVENIN 1036 – 86 y Norma DIN 1028. Estos ángulos colocados en forma de diagonal serán a su vez rigidizados en el centro por una lámina metálica de espesor ¼”, y dimensiones 15cm x 6cm.



**Fig. 2.30. Colocación de UPEL C 120 para apoyo a Tubulares.** Fuente y Diseño: Hernández, G.



**Fig. 2.31. Rigidizador para estabilizar estructura.** Fuente y Diseño: Hernández.

Sobre los perfiles tubulares se colocan las pletinas de 1½” x 3/16” dobladas a 90° en secciones de 26cm para la huella y de 17cm para la contrahuella, formando una escuadra recta en forma de “L” las cuales irán soldadas al perfil a fin de poder sujetar los doce (12) escalones de madera y que se apernarán a cada una de estas pletinas. Los descansos de forma cuadrada se apernarán directamente a los perfiles tubulares de la estructura de la escalera, (Ver Anexo 15).



**Fig. 2.32. Colocación de las pletinas.** Fuente y Diseño: Hernández, G.



**Fig. 2.33. Escalones de madera empernados a las pletinas y al perfil de descanso.** Fuente y Diseño: Hernández, G.

Los tramos son de madera reutilizada, preferiblemente araguaney; puy; pitch pine; o similar, pues la misma debe ser muy dura para resistir el desgaste por rozamiento. Las de dimensiones de los escalones de madera son de espesor: 5cm y 28cm x 78cm cada uno; y las medidas correspondientes a los dos descansos son de espesor: 5cm y 78cm x 78cm, y los mismos se podrán reemplazar fácilmente por su diseño en construcción seca, es decir, empernados.

La descripción de los pernos a utilizar en los escalones es: Tornillo cabeza redonda cuello cuadrado DIN-603. El cuadrado bajo la cabeza impide su giro en su emplazamiento, es también llamado tornillo carrocer. Su medida es 80mm en longitud y diámetro del espárrago 8mm.

La descripción de los pernos que se utilizarán en los escalones de descanso es el llamado tornillo tirafondo autotaladrante, o con punta de broca DIN 7504 k, Su medida es de 100mm en longitud y diámetro del espárrago 5,5mm.

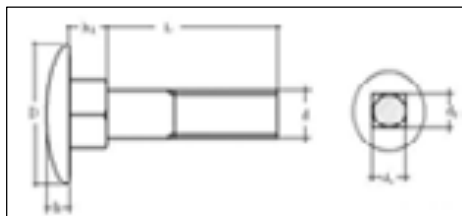


Fig. 2.34. Tornillo cuello cuadrado DIN 603.  
Fuente: <http://www.tornilleriareche.com>

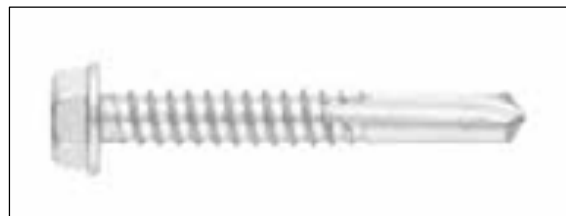


Fig. 2.35. Tornillo cuello cuadrado DIN 7504.  
Fuente: <http://www.indexfix.com/es/tornillos>

Para las barandas de las escaleras se utilizan tubos de sección circular de acero, protegidos con el revestimiento anticorrosivo recomendado fabricado a base de resinas sintéticas que se aplica a todos los contenedores, y a todas las estructuras metálicas que se incorporen en la Inspectoría.

Los tubos de Ø 5cm irán soldados a los perfiles tubulares de la escalera en unos 10cm, luego giran 90° en vertical, de acuerdo a las medidas señaladas en los planos de escaleras. Los pasamanos de las

barandas serán de la misma madera que se utilice en los peldaños, de corte recto con un ancho de 5cm y un espesor de 2cm, el largo será determinado por cada sector de inclinación, y lo ideal es que sobresalga del borde del tubo circular unos 2cm aproximadamente.



*Fig. 2.36. Estructura de la escalera con las barandas incorporadas.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

### **2.3. Cubiertas**

La organización de las cubiertas de techo ofrece diversas alternativas considerando la arquitectura sustentable y autosuficiente para:

- Reducir el impacto ambiental de la construcción
- Generar túneles de viento a fin de mejorar el clima interior de los contenedores
- Optimizar la cubierta como 5ta. fachada en su composición visual
- Garantizar la obtención de recursos alternativos como el agua de lluvia
- Prolongar la vida útil del contenedor
- Proteger al techo de daños mecánicos y la radiación ultravioleta
- Proporcionar aislamientos adicionales.

### 2.3.1. Impermeabilización de Contenedores

Una vez aplicado el revestimiento anticorrosivo en todos los contenedores (IPA-AUTOCAPA®) se colocan el manto asfáltico impermeabilizante IPA ALUFLEX®, que es una lámina asfáltica autoadhesiva con refuerzo interno de fibra de vidrio, recubierto con asfalto modificado y acabado integral de foil de aluminio que le confiere características reflectantes de los rayos solares. Se adhiere y amolda a las distintas superficies, es impermeable y se usa en techos y platabandas. Se aplica directamente sobre la superficie de uso limpia seca y previamente imprimada con IPA PRIMER®, espesor 2mm (Distribuidora IPA<sup>13</sup>).



Fig. 2.37. Manto impermeabilizante autoadhesivo IPA ALUFLEX®  
(<http://www.ipa.co.ve/index.asp>)

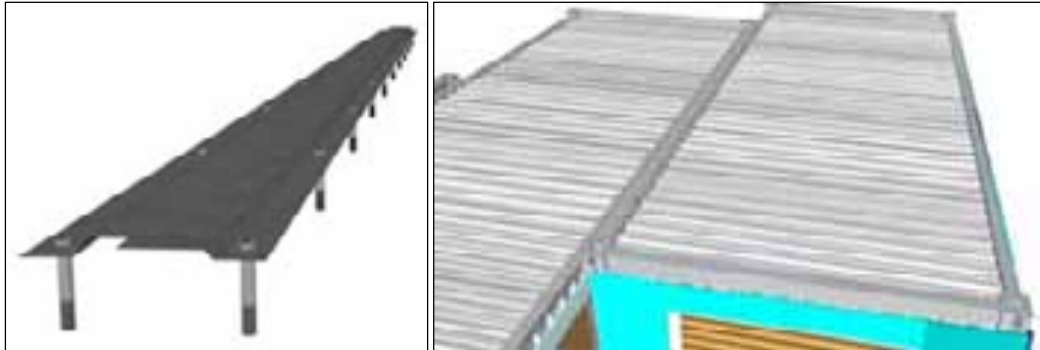
#### 2.3.1.1. Construcción de Junta Seca

Para realizar la unión de los contenedores que se utilizan para el área de oficina de atención al pescador, se utilizarán dos (2) láminas galvanizadas de calibre 20, de aproximadamente 10cm de ancho cada una, dobladas a lo largo de sus 4.80m, de tal manera que una se solape sobre la otra y ambas sobre la junta para impedir el paso de agua a través de filtraciones.

---

<sup>13</sup> IPA- Aluflex, en <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto>

El solape debe cubrir toda la viga de los contenedores, desde allí se dobla y sube con leve inclinación 1cm aproximadamente, de igual manera su homóloga se colocada a la inversa, como se muestra en la imagen. Las láminas se ajustarán con junta seca, apernadas con tornillos tirafondo con punta de broca DIN 7504 k, los cuales se colocarán a cada 50cm aproximadamente, asegurándose de colocarlos en los extremos.



**Fig. 2.38. Láminas galvanizadas solapadas** Fuente y Diseño: Hernández, G. **Fig. 2.39. Solape de láminas en junta sobre área de oficinas.** Fuente y Diseño: Hernández, G.

Para garantizar los extremos de las juntas tanto en techo como en el piso de las oficinas, se rellenan las juntas con IPACRIL®, un sellador acrílico emulsionado y de consistencia espesa. Tiene una larga durabilidad y una vez vulcanizado, resiste la acción del salitre, disolventes, ácidos y rayos solares. Se conservan las propiedades de adherencia y flexibilidad.

Es recomendado para sellar juntas de concreto, madera, láminas de cemento reforzado, para reparaciones menores como grietas o huecos que dejan clavos en paredes y frisos. También se usa para reparaciones menores de carrocerías. La presentación del IPACRIL® es de envases en cartuchos de 500 gramos y puede aplicarse directamente sobre la junta mediante el uso de una pistola de calafateo y luego alisarse con una espátula. Suministrado en otro tipo de envase el IPACRIL® puede aplicarse mediante una espátula y alisarse con la misma. Una vez curado puede pintarse (Distribuidora IPA<sup>14</sup>).

---

<sup>14</sup> IPACRIL, en <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto.28>





Fig. 2.40. Relleno para juntas IPACRIL®  
Fuente: <http://www.ipa.co.ve/index.asp>

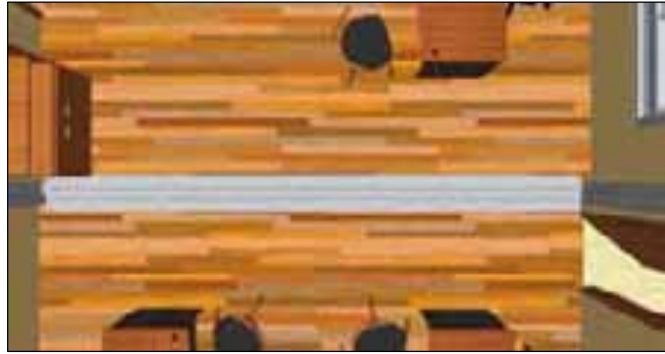


Fig. 2.41. Junta seca en el piso de las oficinas de Atención. Fuente y Diseño: Hernández, G.

### 2.3.2. Cubiertas Inclinadas

Se diseñaron tres (3) cubiertas inclinadas en la Inspectoría, las cuales además de crear en algunos casos túneles de viento y una protección adicional a la que proporciona el mismo contenedor, en otros se convierte en el techo principal del ambiente.

#### 2.3.2.1. Cubierta Contenedor Escaleras

El contenedor a utilizar para las escaleras es un contenedor que no se utilizará en la forma regular horizontal, y al que se le deben retirar las puertas originales, en este vacío colocado en la posición vertical superior y con el objetivo de crear un efecto “chimenea” dentro de esta área, se diseña un techo inclinado con ventanas que dan hacia la fachada oeste de la Inspectoría.

La estructura para la fijación del techo de la escalera estará conformada por tubería estructural sección rectangular de 80mm x 40mm, protegida con el revestimiento anticorrosivo recomendado fabricado a base de resinas sintéticas que se aplica a todos los contenedores, esta estructura cuenta con dos (2) cerchas laterales y el armado con 2 tramos más de tubos con las medidas necesarias para la fijación de paneles OSB® para techo, sobre los cuales se colocará un manto asfáltico de protección y las tejas asfálticas correspondientes al acabado final, (Ver Anexo 7).

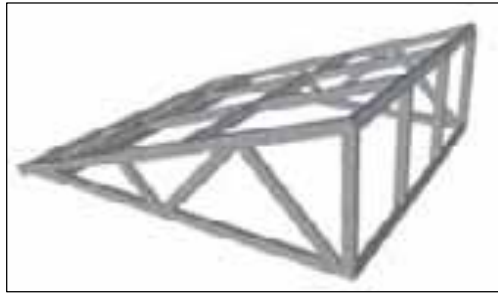


Fig. 2.42. Estructura tubular para techo Escalera. Fuente y Diseño: Hernández, G.



Fig. 2.43. Colocación de paneles OSB® sobre la estructura fijada. Fuente y Diseño: Hernández, G.

Cabe señalar que lo ideal es construir la estructura metálica completa del techo en taller y luego trasladarla armada hasta el sitio, de tal forma que se coloque sobre el contenedor, ajustarlo a éste y realizar la instalación del resto de los componentes del techo en sitio.

En las cerchas laterales, con forma triangular se colocarán los tableros de plycem®, que se pintarán de color azul claro. El punto superior en altura de la cercha alcanza 1m, en esta cara se colocarán tres (3) ventanas de pvc, tipo basculantes.

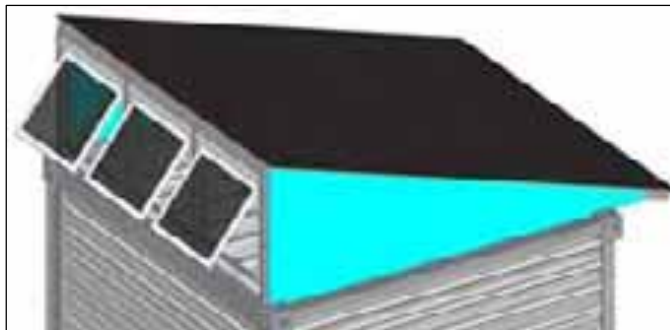


Fig. 2.44. Vista cubierta escaleras con ventanas pvc y manto asfáltico. Fuente y Diseño: Hernández, G.

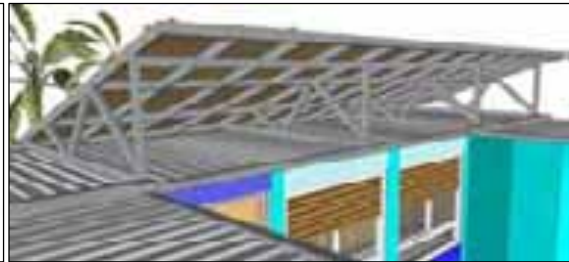
### 2.3.2.2. Cubierta Adicional Oficinas

La estructura para la fijación del techo adicional para las oficinas es conformado por tubería estructural sección rectangular de 80mm x 40mm, protegida con el revestimiento anticorrosivo recomendado, fabricado a base de resinas sintéticas que se aplica a todos los contenedores.

La estructura cuenta con cuatro (4) cerchas a lo largo del techo y el armado con los mismos perfiles en tramos, con las medidas necesarias para la fijación de paneles OSB® para techo, sobre los cuales también se colocará un manto asfáltico de protección y las tejas asfálticas correspondientes al acabado final, iguales al techo de las escaleras.



*Fig. 2.45. Estructura tubular sobre techo de Oficinas.* Fuente y Diseño: Hernández, G.



*Fig. 2.46. Colocación de paneles OSB® sobre la estructura fijada sobre contenedor.* Fuente y Diseño: Hernández, G.

De igual manera que en el caso del techo de las escaleras, este techo se puede construir en taller y transportarlo armado al lugar de la implantación, para que se coloque al contenedor de 40' luego de que éste haya sido impermeabilizado. Posteriormente se instalan de los paneles OSB®, el manto y las tejas asfálticas.



*Fig. 2.47. Acabado final sobre techo para oficinas.* Fuente y Diseño: Hernández, G.

En este caso no se incorporan tableros de plycem® en los laterales, debido a la intención de permitir el paso de la brisa. El punto superior en altura de la cercha alcanza 90cm más un volado de los tubulares de 40cm hacia ambos extremos, tanto el superior como el inferior para crear aleros.

### **2.3.2.3. Cubierta Balcón Habitación**

En el extremo donde originalmente van las puertas del contenedor de 40' que se utilizará para ubicar la habitación principal, se diseñan dos estructuras de soporte a saber: una para el techo inclinado del balcón que se conforma con estas puertas, y otra más sencilla para el piso adicional de este balcón con la finalidad de hacerlo visitable. El cierre que define a esta área se conforma con el mismo tipo de barandas circulares que se utilizaron en las escaleras y los porches.

La estructura para la fijación del techo del balcón es realizada con tubería estructural sección rectangular de 80mm x 40mm, la cual no requiere de cerchas, por lo que es sencilla igual que la realizada para la extensión del piso, las mismas deben estar protegidas con el revestimiento anticorrosivo.

Este techo si se construye en sitio, lo único que se puede adelantar en taller son los tres (3) soportes que conforman la inclinación adecuada para fijarlos en el sitio, esto para evitar que se descuadren en el traslado.

Las dimensiones de esta cubierta inclinada están diseñados para colocar un solo tablero de OSB® con sus medidas originales para techos, evitando el desperdicio de material, donde también se colocará manto y tejas asfálticas.

En los laterales y cara vertical este, donde se colocan los perfiles de soporte al contenedor en posición vertical también se fijarán paneles de plycem®, y todos se pintarán del mismo color azul utilizado en los laterales del techo de la escalera.

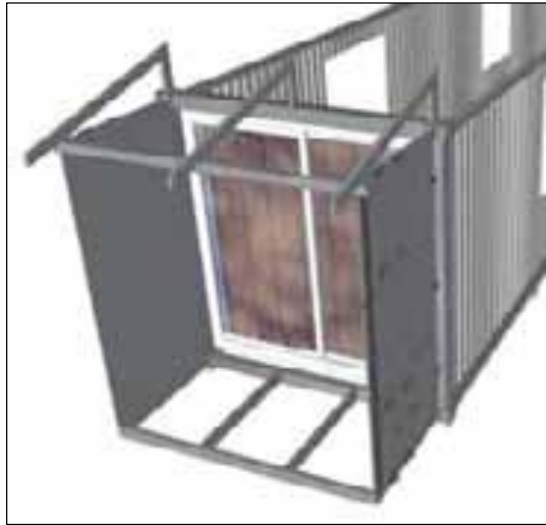


Fig. 2.48. Estructura tubular piso y techo Balcón. Fuente y Diseño: Hernández G.



Fig. 2.49. Colocación piso, plycem® y OSB®. Fuente y Diseño: Hernández G.

#### 2.3.2.4. Colocación Tableros Techo OSB®

Los paneles de OSB® para techo FibroFácil Hidrorresistente® ofrece una gran ventaja como sustrato para techo por presentar alta resistencia, rigidez, uniformidad y durabilidad tienen una gran versatilidad para su transporte, pueden ser cortados, perforados, clavados, pegados y pintados.

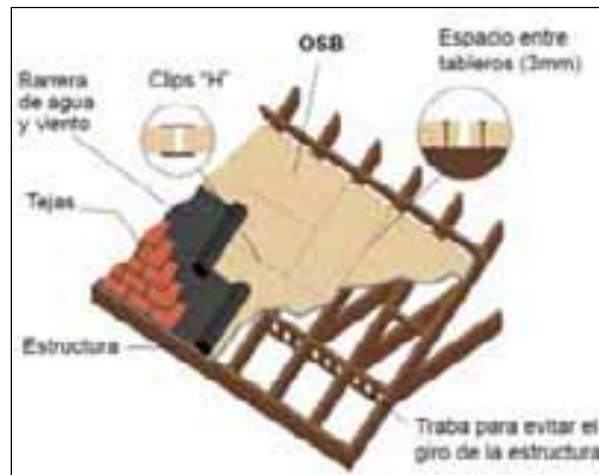


Fig. 2.50. Instalación de OSB FibroFácil Hidroresistente®. Fuente: TechosyCielorrasos.pdf

La distancia entre los apoyos es de 77cm en sentido vertical y la separación para los bordes correspondientes al ancho del panel es de 1.20m, así se podrá fijar la unión de otro panel en el mismo tubular.

Para fijar los tableros se pueden utilizar tornillos con punta de broca 1½". Se deben colocar los tornillos a una distancia entre sí de 15 cm en todo el perímetro de las placas y de 30 cm en el centro.

Cuando se realice la instalación de los tableros o paneles, se debe dejar un espacio de 3mm entre uno y otro previendo la dilatación de los mismos. Aunque también es factible disponer las placas sobre las cabriadas mediante paños continuos, trabándolas entre sí ya sea con uniones machihembradas o dispositivos "H" de unión, cubriendo toda la superficie del faldón. De esta manera, además de funcionar como rigidizador, generan una superficie continua, apta para ser utilizada como substrato de la terminación exterior de la cubierta (MASISA<sup>15</sup>).

#### **2.3.2.5. Manto Asfáltico sobre tableros OSB®**

Por lo general los tableros OSB® vienen ya protegidos contra el ataque de insectos y sus bordes están sellados con un material impermeabilizante que evita la absorción de humedad. Pero al trabajarlos cuando se cortan, se debe tener en cuenta sellar los bordes de la misma manera, para ello se puede emplear pintura al óleo o esmalte; el proceso es simple y sólo basta limpiar el polvo y aplicar con brocha profusamente (preferible que este algo espesa).

Para garantizar la impermeabilización del techo y alargar su vida útil se colocará un manto de 3mm de espesor reforzado con fibra de vidrio de 50 gr/m<sup>2</sup> combinado con una mezcla de asfalto modificado. Se recomienda el IPA FLEX® de 3mm que viene en rollos de 10 m<sup>2</sup>.

---

<sup>15</sup> *TechosyCielorrasos.pdf* Manual publicado por Masisa® en <http://stage.masisa.com/arg/>

Para su instalación el área a impermeabilizar debe estar limpia y libre de cualquier obstáculo punzante.

No requiere de la colocación de un primer imprimador. Se coloca el manto asfáltico con refuerzo interno de poliéster y cubierta por ambos lados con asfalto modificado con polímeros elastoméricos; recomendado para aquellos casos en los que se requiera una impermeabilización muy flexible y resistente a grandes cambios de temperatura.

La colocación se realiza con soplete en caliente a gas propano con IPA SOLIDO® (recomendado), soplándolo a  $\pm 10$  cm.

Se deben rematar los bordes muy bien, ya que como no hay aplicación de Primer los solapes deben lograr una perfecta vulcanización, antes de colocar las tejas asfálticas.

#### **2.3.2.6. Colocación Tejas Asfálticas**

Las tejas asfálticas están fabricadas para ser instaladas en techos nuevos o renovaciones, sobre cubiertas de madera firmes, lisas y secas, que permitan una buena sujeción del clavo. Prácticamente no necesitan mantenimiento, son livianas, y poseen resistencia al fuego y a vientos hasta 95 km/h, (Ver Anexo 8).

Las tejas son fabricadas a base de asfalto modificado con homopolímeros y copolímeros del propileno y etileno. Debido a la naturaleza de la materia prima se le confiere las propiedades de elasticidad, plasticidad y flexibilidad, en tiempo frío permanecen rígidas y flexibles en tiempos de calor. Tienen un refuerzo de fibra de vidrio y su acabado exterior es de gránulos cerámicos coloreados que garantizan la estabilidad a la intemperie

sin mantenimiento. Cuentan con un adhesivo termal incorporado que las une por medio del calor que reciben al estar asoleadas (EDIL Mart Ltda.<sup>16</sup>)

Debido a estas características se escogió como acabado final la teja asfáltica de modelo rectangular con las siguientes características:

- Espesor 3mm  $\pm$ 7%
- Peso del paquete 21 Kg
- Peso Instalado 7Kg/m<sup>2</sup>
- Número de tejas por paquete 21
- Color verde
- Tamaño de cada teja 100x33cm

Especificaciones de instalación para las tejas asfálticas:

- Verificar que la superficie donde se instalen las tejas asfálticas sea un tablero de madera OSB cubierto con manto asfáltico. Se recomienda instalar los tableros una semana antes de instalar el manto y la teja asfáltica, para asegurar que la plancha esté estabilizada con la humedad ambiente y no tenga futuras contracciones
- El manto bajo la teja asfáltica evita que el agua de lluvia conducida por el viento, pueda alcanzar el forro de la cubierta, evitando que el tablero OSB reciba humedad. El manto se debe instalar con la menor cantidad posible de clavos o corchetes, evitando cualquier arruga en el material
- Es imprescindible contar con todos los materiales y accesorios para trabajar en techos. Escaleras o andamios para subirse, arnés y cabo de amarre
- Se recomienda el uso de clavos de acero galvanizados o de aluminio. La cabeza del clavo debe ser ancha, tener al menos 10 a

---

<sup>16</sup> *Tejas para Techos Inclinados*, en <http://www.edilmart.com/tejas.html>



12mm de diámetro. El largo debe ser suficiente para penetrar al menos 20mm en los tableros OSB, se recomiendan largos mínimos de 1”

- La cabeza del clavo debe quedar al ras con la superficie de la teja, los clavos sobre hundidos pueden provocar daño y los levantados interferirán en el pegado final de las tejas



Fig. 2.51. Instalación de tejas asfálticas rectangulares.

Fuente: Manual instalar tejas asfálticas en <http://www.hagaloustedmismo.cl>

### 2.3.3. Techo Verde y Recolector de Agua

Se consideró importante complementar algunas condiciones para el bienestar psicológico y físico de los habitantes de la Inspectoría y sus adyacencias, a través del control bioclimático; la autosuficiencia creada con un techo recolector de aguas de lluvias, a la vez soporte de las bandejas verdes, que se colocarán sobre las habitaciones (los techos más altos de la Inspectoría), que sirven para la recolección de las aguas de lluvia debido a la carencia de este vital líquido en el poblado de Capure y al control térmico necesario a optimizar en esta zona.

#### 2.3.3.1. Techo Verde

Es bien sabido que para crear o conservar un microclima en beneficio del ser humano, conviene empezar por el exterior, para después seguir con las áreas privadas. Las barreras vegetales son sumamente útiles para

filtrar e impedir el paso de los rayos solares, son aislantes acústicos y sirven para refrescar el ambiente con la evaporación y transpiración de la misma vegetación. Al transpirar el pasto, produce un enfriamiento conductivo. Es importante destacar que la tierra y el Sol trabajan juntos para mantener la temperatura estable en el interior de la edificación: la tierra abriga, mientras el Sol alumbra y calienta.

Para lograr causar el menor impacto en la implantación y aumentar la calidad térmica absorbiendo el calor a través de la capa vegetal, en los espacios superiores de la Inspectoría se incorporan cubiertas ajardinadas, compuestas de materiales que permitan la implantación de cualquier vegetación baja para mejorar el microclima de la zona, puesto que forman un ecosistema en donde se llevan a cabo varios procesos naturales como la fotosíntesis y la filtración del aire y el agua. Además de contribuir con el manejo de las aguas de lluvia, el techo verde también puede realzar el valor estético de la Inspectoría.

Entre las cualidades que aporta un techo verde encontramos:

- Beneficios al medio ambiente y a la Salud
- Reducen el efecto de isla de calor de las grandes ciudades.
- Reducen inundaciones ya que retienen buena parte del agua de lluvia en tormentas
- 1m<sup>2</sup> de pasto genera el oxígeno requerido por una persona en todo el año
- 1m<sup>2</sup> de pasto atrapa 130 gramos de polvo por año

Para lograr la efectividad requerida la cubierta verde debería contar con los siguientes componentes:

- Impermeabilizante Antiraíz: una capa de impermeabilizante especial que impida que las raíces de la vegetación puedan dañar la cubierta donde se apoya

- Aislante: Para proteger la estructura del contenedor del calor o frío en exceso
- Capa de drenaje: Para permitir que el agua que no alcanza a retener el sustrato que se pueda drenar
- Filtro: Para evitar que el sustrato se erosione con el agua
- Sustrato: Es el medio en el cual crece la planta (tierra especial)
- Vegetación: Que pueda ser casi cualquier planta, en especial la que se mantiene pequeña

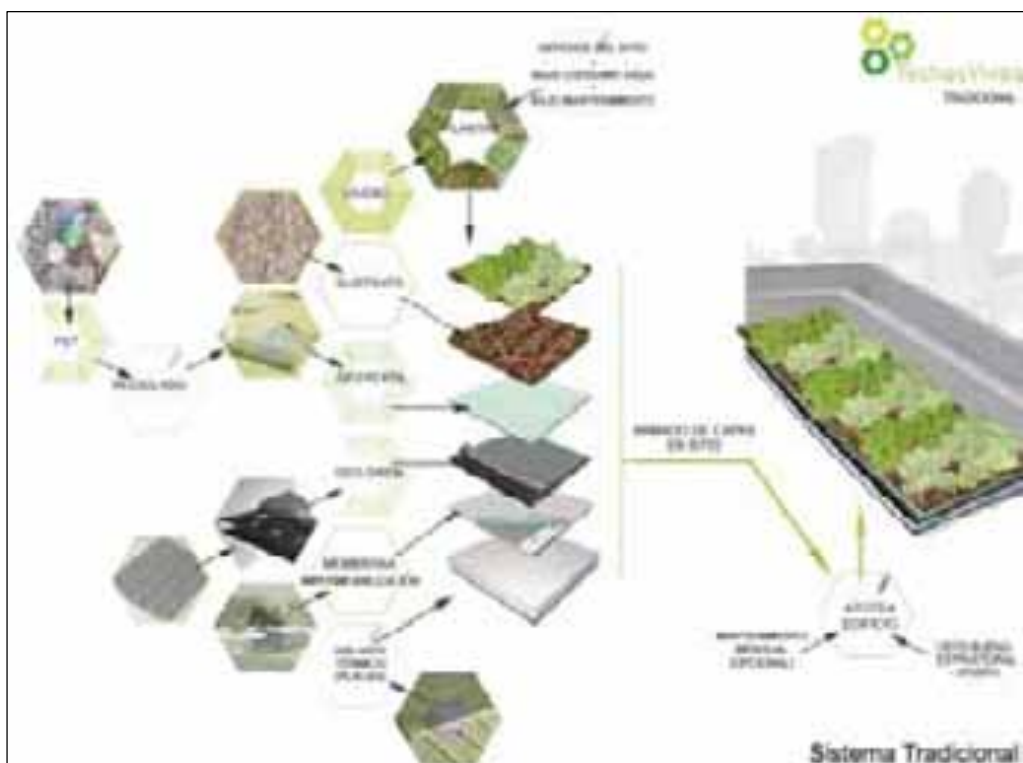


Fig. 2.52. Sistema básico de composición para techos verdes  
 Fuente: <http://cincocajasverdes.blogspot.com>

Dado que la cultura de sustentabilidad está en desarrollo, los techos verdes se promocionan como un sistema de impermeabilizante de larga duración. Si lo que desgasta el impermeabilizante de cualquier construcción son los rayos UV, cuando se instala un techo verde protege el impermeabilizante, aumentando su vida útil de 5-10 años a más de 30 años; lo cual se traduce en un ahorro considerable.

Hay dos tipos de sistemas de techos verdes, los intensivos que son aquellos que requieren riego y cuidados típicos de jardines florados y verdes todo el año. También existen los sistemas extensivos que son más ligeros y en los que se usa vegetación de la región, la cual cambiará a lo largo del año como lo hace en los alrededores, en este caso de estudio se utilizará el sistema extensivo.

Los techos verdes extensivos son aquellos que poseen un material vegetal simple, como césped, musgo, flores de pradera, etc. Especies tolerantes a los climas secos, y que prácticamente no necesitan irrigación, fertilización o mantenimiento. Los techos verdes extensivos son aquellos que poseen un material vegetal simple, como césped, musgo, flores de pradera, etc. Especies tolerantes a los climas secos, y que prácticamente no necesitan irrigación, fertilización o mantenimiento.

El tipo de vegetación adecuada ha desarrollado mecanismos especiales para adaptarse a condiciones extremas (órganos de almacenamiento de agua, hojas angostas, espinas, entre otros). El medio de crecimiento para este tipo de techos es de poco espesor, y varía entre cinco (5) y ocho (8) cm, lo suficiente para mantener este tipo de vegetación.

En cuanto a las cargas estructurales, el peso de estos techos en estado de saturación es bastante similar al de los techos convencionales, los mismos se pueden diseñar y construir con pendientes de hasta 33%, No son transitables y son los más económicos comparados con los techos intensivos (Villalobos, 2006).

Los techos verdes extensivos tienen una capa de semillas, típicamente pasto y tienen plantas de poca raíz. La delgada capa de tierra no permite que crezcan plantas silvestres, ya que no pueden vivir en ese medio hasta cierto punto árido. Debajo de la capa de tierra se encuentran

varias capas más, como la capa de drenaje que permite que el agua salga libremente fuera de la bandeja (Un Blog Verde<sup>17</sup>)

La opción específica será mediante la disposición de bandejas modulares pre-fabricadas construidas con PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio). Usando fibras de vidrio multidireccionales en matriz de resina poliéster con acabado interno liso y acabado externo rústico mejorado. Las bandejas diseñadas en el IDEC por Villalobos (2006) para techos extensivos, son la mejor opción para esta propuesta debido a la doble función que cumplirá este techo en particular (verde y recolector).



**Fig. 2.53. Bandejas para techos extensivos diseñadas por Villalobos, L. (2006)**  
Fuente: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_tc/article/.../2533](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/.../2533)

Se pueden mencionar algunas ventajas en cuanto al uso de éstas bandejas:

- El material de las bandejas permite el contacto directo y constante con el agua, a diferencia del techo verde aplicado en sitio el cual requiere una lámina anti raíces, en este caso la bandeja cumple esa función, por lo cual, evita el contacto de las raíces con el soporte estructural
- El substrato orgánico bien sea en su estado seco o húmedo, no está en contacto con la impermeabilización o base estructural, evitando de esta forma hongos, filtraciones u otros agentes

---

<sup>17</sup> *DforceBlog* en <http://www.dforceblog.com>

- A diferencia del techo verde aplicado directamente en sitio, no se requiere de grava ni de ningún otro elemento para drenar las aguas, debido a que las mismas bandejas cumplen la función de canalizar y drenar las mismas, por ende, se evita el peso que correspondería el colocar una capa de piedra picada
- Rápido empalme de bandejas según diseño
- Tamaño adecuado para combinar con las dimensiones de los contenedores y el diseño realizado: son cuadradas de 60cm x 60cm y de altura 25cm

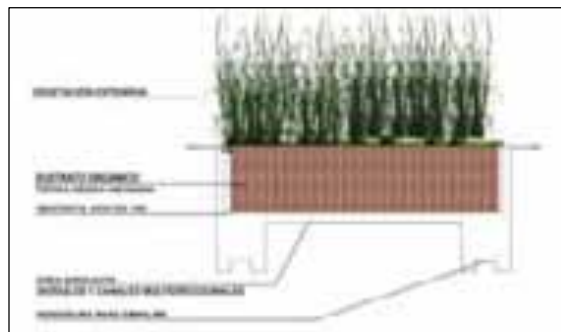


Fig. 2.54. **Bandeja a utilizar en el techo verde** Fig. 2.55. **Corte transversal bandeja extensiva**  
 Diseño: Villalobos, L., Dibujo: Hernández, G.      Diseño: Villalobos, L. Dibujo: Hernández, G.



Fig. 2.56. **Disposición de las Bandejas en los techos superiores.**  
 Fuente y Diseño: Hernández, G.

### 2.3.3.2. Techo Recolector de Agua de Lluvia

La captura del agua de lluvia y el manejo de los escurrimientos no deben verse como una serie de ecotecnias, que se implementan de forma aislada, y se orientan sólo a la recuperación ecológica. Se trata de

alternativas que, en sí mismas, son sumamente eficientes y complementan otras intervenciones de orden técnico, que están dirigidas a reducir la explotación en masa de diversas fuentes de agua, como las presas y los acuíferos. Además, estas estrategias reducen los impactos negativos en los aspectos del manejo de escurrimientos, el desagüe, la protección de infraestructuras, y son parte fundamental de los servicios ambientales de los ecosistemas. La técnica permite retener los escurrimientos a nivel superficial para su aprovechamiento (Galván 2007).

En Capure muchos pobladores recolectan el agua de lluvia en sus techos debido a la escasez del recurso potable, vital para cualquier ser vivo, el agua del Río Orinoco en este punto es salada, pues justamente es donde ocurre el encuentro entre el Río y el Mar. Estaba prevista la construcción de una planta potabilizadora por parte de CVP-PDVSA, pero aún no se encuentra en funcionamiento. Por lo tanto se debe prever la recolección del agua de lluvia, para uso de los inodoros, limpieza de la inspectoría, entre otros.

El techo de los contenedores es completamente recto, y las inclinaciones que se generaron en los techos inclinados con teja asfáltica incorporados al diseño son de poca área en relación a la solicitud de agua de lluvias, además la disposición de los mismos dificulta su recolección. Es por ello que se combina el techo verde con unas bandejas más grandes (mega-bandejas), que contengan a las individuales ya descritas. La mega-bandeja se inclinará en un 5% para la recolección de agua de lluvia, así también se protege a los contenedores de la humedad y el agua no absorbida por las bandejas individuales; se mejora el microclima creando espacios bajo las bandejas y la solución genera una edificación autosuficiente.

Para la colocación de las bandejas de techo verde se diseñan las mega-bandejas que serán pre-fabricadas en taller artesanal, construidas

con PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), usando fibras de vidrio multidireccionales en matriz de resina poliéster con acabado interno liso a fin de no incentivar criaderos de gusanos y otras especies similares y acabado externo liso mejorado, con las dimensiones necesarias en cada juego de bandejas recolectoras, donde el ancho será el mismo para todas y tan solo varía el largo a fin de cumplir con el planteamiento (7.60 x 2.46m; 3.00 x 2.46m; 6.10 x 2.46m). La altura de los bordes será de 15cm.



*Fig. 2.57. Disposición de las Mega - Bandejas en los techos superiores.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

Las mega-bandejas de PRFV se colocarán sobre unas estructuras metálicas apoyadas en los contenedores que sirven para las habitaciones de la Inspectoría.

La estructura para la fijación de las mega-bandejas será conformado para los bordes construidos con ángulos estructurales 65mm x 5mm, según la Norma COVENIN 1036-86 y DIN 1028, tanto para los bordes que contendrán a la misma, como para los soportes que se colocarán a cada 50cm, sobre los cuales se soldarán pletinas de 1½" x 3/16", que serán las encargadas de generar la inclinación necesaria a cada mega-bandeja, a la vez que serán el elemento fijador a las vigas de los techos de los contenedores.

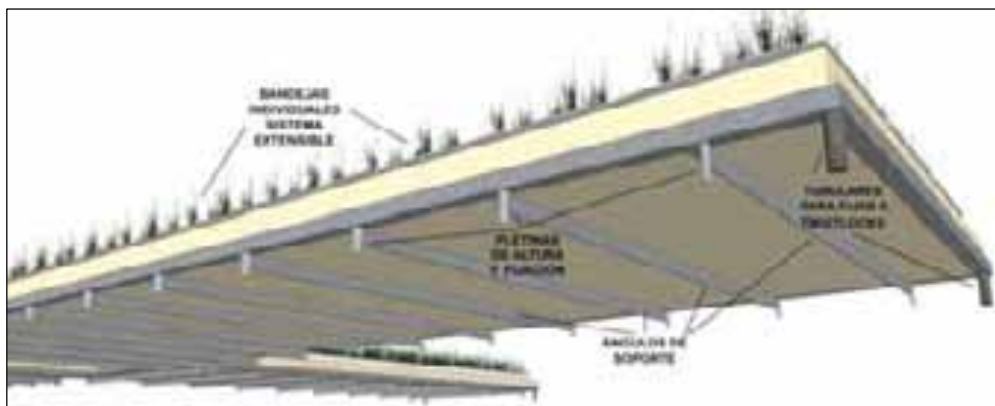
Estos soportes metálicos para las mega-bandejas se pueden construir en taller y transportarlos armados al lugar de la implantación,



como también se pueden fabricar en sitio.

Las mega- bandejas a construir en taller, se trasladan al sitio y se colocan dentro de las estructuras metálicas confeccionadas a la medida y, a su vez dentro de ellas, las bandejas individuales para techos verdes extensibles.

El sistema de recolección de agua se explica con detalle en el apartado 2.5.2. Recolección de Aguas de Lluvias.



*Fig. 2.58. Disposición de las Bandejas en los techos superiores.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

### **2.3.4. Terraza Visitable**

Sobre el techo de la oficina de atención al Pescador, se ubica la terraza visitable, a la cual se accede desde la habitación secundaria, es de uso particular para mejorar la calidad del tiempo de los funcionarios en su estadía prolongada dentro de la Inspectoría.

Una vez que se ha colocado la junta seca descrita en el apartado 2.3.1.1. para la unión de los dos (2) contenedores que componen esta oficina, se procede a la impermeabilización, la colocación de las barandas y luego el acabado correspondiente al piso de la terraza.

### 2.3.4.1. Barandas Terraza

Las barandas están compuestas por el mismo sistema tubular de acero utilizado en el balcón de la habitación principal, los porches y las escaleras. Su diámetro es de 5cm y se separan lateralmente 10cm en 90° desde su punto de soldadura.

Los tubos de sección circular deben ser protegidos con el revestimiento anticorrosivo recomendado, la altura de los tubos en vertical es de 1.20m, con dos (2) transversales para rigidizar y proteger de caídas, el primero a 50cm desde la base y el segundo a 30cm desde el primero, el remate se realiza con la misma madera empleada en los pasamanos de las escaleras, y sus dimensiones son: 5cm de ancho por 2 cm de espesor y el largo de esta madera está determinado por las longitudes de la terraza.

Las uniones a 90° de cada baranda lateral se realizan a través de pletinas de 1½" x 3/16", dobladas en forma de "L", las cuales se soldarán a la misma altura de los transversales de cada juego de barandas. Igualmente deben estar revestidas de anticorrosivo para finalmente darle el acabado de pintura marina color metal o color blanco a todo el juego estructural de las barandas excluyendo las maderas, a las que se les dará acabado de barniz incluyendo el fondo sellador para su protección, (Ver Anexo 15).



*Fig. 2.59. Baranda de la terraza y Uniones con Pletinas.*  
Fuente y Diseño. Hernández, G.

#### **2.3.4.2. Acabado piso de la Terraza**

Para el acabado del piso de la terraza, que a su vez funge como la cubierta del área de oficinas de Atención al Pescador; se recomienda utilizar la opción de la colocación de un piso laminado flotante de alto tráfico en HDF, los cuales son pisos accesorios que se colocan flotando (sin clavar, atornillar ni pegar al suelo) sobre cualquier piso de superficie firme y seca existente, ya sea una carpeta, mosaicos, baldosas, cerámicos o madera, está diseñado para exteriores, son de madera natural barnizada, su mantenimiento es menor y su durabilidad es mayor.

Estas maderas resistentes a la intemperie son las más utilizadas para fachadas, zonas de piscinas, jardines o baños. En cuanto a su mantenimiento, es necesario que se aplique protector contra rayos UV por lo menos cada 6 meses. Su ancho es a partir de 10 cm por 2 cm de grosor con largos variados. Su garantía promedio es de 15 años.

Este piso tiene una variante llamada Deck Artificial (WPC – Wood plastic composite) en el que la tecnología realiza mezcla con la naturaleza al reciclar desperdicio de varias especies de madera (sobresale el bambú) con PVC y aditivos (con protector contra rayos UV); el cual, resulta en un producto ecológico de mínimo mantenimiento, fácil y rápido de instalar con una estética más refinada y que es una excelente solución en cualquier escala.

Otras propiedades que resultan convenientes para la terraza es que son antirresbalantes porque tiene un diseño de canales especiales, resistentes a la humedad, y evitan la acumulación de agua y polvo, no se agrietan, y sus medidas son de 140x26mm, modulo que puede ajustarse fácilmente a las dimensiones de la terraza.

El apoyo donde se colocarán las piezas de pisos deck se construirá de madera dura o pino tratado de  $\pm 2'' \times 6''$ , con una separación no mayor de 55 cm. Las tablas que quedan a la vista, aproximadamente, tablas de 1'' de alto con los bordes redondeados y separados entre sí con una separación que va de 5 mm hasta 1 cm. Esta separación sirve para permitir drenar el agua, pero no debe ser muy grande ya que se puede lastimar los pies.



*Fig. 2.60. Ejemplos de pisos de madera deck.*  
<http://www.argentino.com.ar> y <http://www.gardenplanet.com.ve>

En cuanto al mantenimiento preventivo del piso deck:

1. Colocar gomas en la base y patas de los muebles, y facilita el movimiento de los muebles para realizar la limpieza y evita rayones.
2. No aplicar aceites como, aceite de linaza, aceite quemado de vehículos, ceras u otro producto, ya que estos no están recomendados para la conservación de pisos de madera para exterior.

## 2.4. Revestimientos y Acabados

La selección de los elementos que sirven como revestimientos tanto en el exterior como en el interior de cada espacio, obedeció a que éstos debían cumplir a su vez otras funciones de la arquitectura sustentable:

1. Prolongar el período de vida útil de los contenedores
2. Proteger al elemento original (el contenedor) de la incidencia solar
3. Mejorar las propiedades térmicas en el interior, debido a que los metales tienen una resistencia muy baja a la conducción del calor por su bajo valor aislante
4. Removibles fácilmente para que se puedan remplazar
5. Permitir el embutido de algunas Instalaciones
6. Repetición del mismo componente de acabado interior como componente divisorio en los espacios interiores
7. Aumentar la valoración estética apropiada para la Inspectoría
8. Resistir al desgaste por abrasión
9. Mantener la estabilidad ante la acción de la luz solar, referente tanto al color (pigmentación) como a la integridad física del material.
10. Resistir a los esfuerzos derivados de las contracciones y dilataciones originadas por los cambios de temperatura
11. Alta resistencia al agua, aspecto particularmente importante en los espacios húmedos del interior, como en las fachadas debido a la humedad relativa ambiental
12. Garantizar la relación costo-beneficio adecuada según el costo de colocación y su durabilidad en el tiempo
13. Mantener una estabilidad dimensional, es decir, uniformidad del tamaño existente entre las piezas (paneles, tableros, cerámica)
14. Continuidad en el mercado a fin de garantizar sustituciones y/o reparaciones durante un período de tiempo razonable
15. Dimensiones acordes para lograr la reducción de desperdicio del material

16. Técnicas constructivas sencillas requeridas para su colocación acordes con las capacidades del personal y el transporte
17. Facilidad de remplazo, mantenimiento y limpieza

#### **2.4.1. Revestimiento de Protección**

El primer revestimiento a colocar se ubica en los propios contenedores, en todos se deben aplicar agregados de protección, tanto en el exterior como en el interior de los mismos, por lo que se debe emplear un inhibidor de corrosión del acero antes de su revestimiento final.

El revestimiento anticorrosivo recomendado es un producto fabricado a base de resinas sintéticas, diseñado especialmente para proteger las partes y piezas metálicas que puedan ser afectadas por la corrosión provocada por el salitre, los ácidos, entre otros; es resistente a disolventes como el kerosene, la gasolina y otros agentes. IPA AUTOCAPA®, es un producto flexible y resistente. No se agrieta, no se desprende, posee adherencia sobre el hierro. Se aplica con brocha o pistola, sobre una superficie limpia y seca (Distribuidora IPA<sup>18</sup>).

#### **2.4.2. Revestimientos Interiores**

##### **2.4.2.1. Revestimientos Interiores Áreas Secas**

Se utilizan los paneles de OSB® los cuales cubren la totalidad de la altura interior correspondiente al contenedor, el OSB® se utiliza en paredes y techos; se colocan una vez que se hayan realizado los cortes correspondientes a puertas y ventanas, según especificaciones en planos.

El tablero de virutas orientadas OSB® (Oriented Strand Board) es un producto derivado de la madera, elaborado a partir de virutas de madera,

---

<sup>18</sup> IPA Autocapa, en <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto>

las cuales son unidas mediante una cola sintética; las virutas son posteriormente prensadas sometiéndolas a unas presiones y temperaturas determinadas. Las virutas que conforman el tablero van dispuestas en capas diferenciadas y orientadas: las capas exteriores son orientadas generalmente en dirección longitudinal mientras que las virutas de las capas internas son orientadas en dirección perpendicular a la longitud del tablero.

### Composición del OSB®

La madera utilizada en la producción del tablero OSB®, en su mayoría es de coníferas (pino y abeto) y en menor medida, madera de frondosas. Las virutas son cortadas tangencialmente a partir de los troncos de madera previamente descortezados, por medio de cuchillas dispuestas en tambores rotatorios, introducidos estos troncos en dirección longitudinal; las partículas obtenidas en el proceso anterior tienen un ancho aproximado de 75mm, siendo posteriormente reprocesadas hasta tener un tamaño final típico entre 5 y 10mm de ancho y de 100 a 120mm de largo, esta longitud siempre en dirección de la fibra (OSB Oriented Strand Board<sup>19</sup>).



**Fig. 2.61. Apariencia y composición del OSB®.**  
Fuente: <http://www.consmos.com/osb.html>

### Aspecto

Las principales ventajas del tablero OSB residen en el campo de sus propiedades mecánicas. Aunque el OSB está constituido de virutas

---

<sup>19</sup> *Información Técnica del OSB®*, en <http://www.osb-info.org/Tecnica.html>

relativamente largas, su superficie es maciza y relativamente lisa, pudiendo ser mejorada cuando se lija, sin perder el aspecto estético característico único del OSB. El tablero OSB varía en su color desde un color amarillo paja hasta un marrón suave. Este color varía a rigidez del metal, haciendo los ambientes interiores más humanos y atractivos.

### Densidad, peso y tamaño del tablero

La densidad típica del tablero se sitúa entre 600 y 680kg/m<sup>3</sup>. El tablero a utilizar para revestimiento interior en la Inspectoría es de dimensiones 2400mm x 1200mm x 12mm pesará aproximadamente 20kg c/u su espesor es 40mm. Los tableros OSB son producidos con cantos lisos o machihembrados para los techos (Ver Anexo 1).

### Aplicaciones

Existen diversos tipos de tableros OSB para diferentes niveles de soporte de carga estructural y condiciones ambientales; la utilización del tablero OSB también se puede utilizar en aplicaciones estructurales, es también ampliamente utilizado como forro para tejados, en la producción de embalaje industrial, en la fabricación de cajas para camiones, como material para encofrado o simplemente para la construcción de stands para ferias y exposiciones.

### Especificaciones

Se definen cuatro tipos de tableros OSB en función de sus propiedades mecánicas y resistencia a condiciones húmedas:

- OSB/1 – Tableros para uso general y aplicaciones de interior (incluyendo mobiliario) utilizados en ambiente seco
- OSB/2 – Tableros estructurales para utilización en ambiente seco
- OSB/3 – Tableros estructurales para utilización en ambiente húmedo



- OSB/4 – Tableros estructurales de alta prestación para utilización en ambiente húmedo

Se selecciona el OSB/1 pues el mismo trabajará como revestimiento interior y aislante para trabajar en conjunto con los paneles que se colocarán en el exterior, a fin de crear cámaras de aire para mejorar el clima en el interior de los contenedores.

### Propiedades mecánicas

Deberá evitarse que cualquier tipo de OSB se moje. En cuanto al ataque biológico el tablero OSB no es susceptible de ataques de insectos comunes en climas templados.

La conductividad térmica del OSB es 0,13 W/m.K para una densidad media de 650 kg/m<sup>3</sup>, es regular; pero al crear la doble cámara de aire en conjunto con la lámina estructural del contenedor y la fachada de tableros Plycem, se utiliza el mejor resistente al calor, siempre que pueda moverse. Al dejar circular libremente el aire dentro de la pared, forma un tipo de corriente convectiva que aumenta su valor aislante.

### Trabajar con OSB

El tablero OSB se puede cortar con sierra manual o eléctrica y, al igual que el fresado, torneado, lijado o perforado, es perfectamente válida la herramienta comúnmente utilizada para trabajar la madera maciza.

Son perfectamente adecuados los métodos y accesorios de fijación tradicionalmente empleados para la madera maciza; el tablero OSB posee unas excelentes propiedades de amarre de tornillos en su superficie, al contrario de lo que sucede en sus bordes, no recomendándose esta última fijación. Sin embargo, los tornillos con rosca de núcleo paralelo son más

adecuados para la fijación mecánica que los de madera convencional al presentar mejores propiedades de fijación.

Para la fijación de tornillos de núcleo paralelo en los tableros deberán realizarse previamente orificios de un diámetro correspondiente al 85-90% del diámetro del núcleo del tornillo. Asimismo, las fijaciones deberán respetar una distancia mínima de 8mm de los bordes y de 25mm de las esquinas.

También pueden utilizarse puntas o grapas para uniones con resistencia reducida o como elementos que mantengan unidas piezas cuando se utilizan adhesivos para su unión antes de su secado.

Para fijarlos a la lámina del contenedor se utilizarán tubos lisos de herrería de 1"x1" a cada 61 cm, dependiendo del encuentro de los paneles, soldados a la lámina del contenedor, y la longitud de los tubos es la correspondiente a la altura interna del contenedor, (Ver anexo 4).

En los anclajes es recomendable utilizar elementos protegidos contra la corrosión. Durante la instalación se deben seguir las recomendaciones dadas por los fabricantes

#### **2.4.2.2. Cámaras de Aire - Aislante Térmico**

Según Allen (2002) los materiales sólidos tienen resistencia de conducción variable. Los metales tienen una resistencia muy baja (lo que es como decir que son buenos conductores del calor o malos aisladores térmicos), mientras que los materiales de albañilería moderadamente baja y la madera tienen una resistencia relativamente alta.

El mejor resistente al calor comúnmente aprovechable para su uso en edificios es, sin embargo, el aire, a condición que se le impida moverse.

El aire dentro de la pared de una casa corriente de estructura de madera, si se le impide circular atrapándola en una telaraña de fibras de vidrio, poliestireno expandido o fibras minerales poco apretadas, se logra una resistencia térmica muy alta. Las fibras deshilachadas son resistentes al calor. Su función es simplemente la de crear resistencia a la circulación del aire que han atrapado, si se le deja circular libremente dentro de la pared, forma un tipo de corriente convectiva que transporta totalmente el calor desde la superficie caliente a la fría. En las construcciones de madera, es un aislante bastante bueno (Allen, 2002).

Para aumentar la capacidad aislante de la cámara de aire que se conforma entre la propia lámina del contenedor y los paneles internos de OSB®, tanto en paredes como en techo, se añaden paneles de poliestireno expandido (anime) entre los perfiles de apoyo cortados de tal manera que no queden justos dentro de este espacio.

La principal aplicación del poliestireno expandido en el sector de la construcción es la de aislante térmico, utilizándose como tal en fachadas, cubiertas y suelos. Un edificio aislado adecuadamente con espuma de poliestireno puede reducir la energía utilizada para climatizarlo hasta un 40%. De esta manera se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. El poliestireno expandido compite con la espuma rígida de poliuretano, la cual tiene también propiedades aislantes (Wikipedia<sup>20</sup>).

El poliestireno expandido es reutilizable al 100% para formar bloques del mismo material y también es reciclable para fabricar materias primas para otra clase de productos. Otra cualidad es su higiene no se pudre, no se enmohece ni se descompone, lo que lo convierte en un material idóneo para la cámara de aire.

---

<sup>20</sup> Poliestireno en [https://es.wikipedia.org/wiki/Poliestireno\\_expandido](https://es.wikipedia.org/wiki/Poliestireno_expandido)



Fig. 2.62. Instalación de los paneles de anime y OSB®  
Fuente y Diseño: Hernández, G.



Fig. 2.63. Doble cámara de aire. Fuente y Diseño: Hernández, G.

### 2.4.2.3. Revestimientos Interiores de Techo

El sistema de instalación del techo es similar al de las paredes, la diferencia radica en los elementos de fijación conformado por perfiles separadores de 2" considerando el paso de las instalaciones eléctricas, se debe tener especial cuidado que no quede muy bajo, debido a la poca altura con la que se cuenta en el contenedor, tal separación no debe exceder los 6cm.

Los tableros de OSB se fijarán a los perfiles, como un cieloraso suspendido, previamente fijados a la lámina de techo del contenedor, colocándoles de igual manera los paneles de anime entre separador y

separador, los tableros quedarán suspendidos junto al poliestireno expandido para ayudar a minimizar el impacto térmico y a mejorar el valor estético en los interiores.



*Fig. 2.64. Vista de sistemas de fijación de los paneles en paredes y techo OSB®.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

#### **2.4.2.4. Revestimientos Sobrepisos Interiores**

Los pisos decks artificiales que son ideales para terrazas, jardines, área de piscinas y jacuzzis. Para el revestimiento interior de los pisos se utilizará el mismo que el utilizado en la terraza, recomendado para uso a la intemperie pero debido a los usuarios pescadores y el tipo de actividad se recomienda para los interiores también, lo que contribuye a un ahorro económico.

La palabra “deck” es un término en idioma inglés y hace referencia a la cubierta de un barco o buque, que en la mayoría de los casos está elaborada en madera, de forma similar a estos pisos de madera para exteriores. Se suele construir elevado como una tarima, para que la humedad no le afecte, y también como una prolongación del espacio al exterior de una casa con jardín, en terrazas de edificios.

Los decks artificiales cuyo aspecto estético es similar al deck de Madera son fabricados en una combinación de plástico reciclado y fibras de madera obteniendo excelentes resultados en términos de:

- Durabilidad: resistente al agua y a las variaciones de temperatura, sin termitas, no absorbe humedad ni olores, no se pudre, no presenta grietas, hendiduras ni astillas
- Estética: mantiene toda la belleza de la madera con acabados uniformes basados en la correcta instalación. Los modelos disponibles tienen superficies distintas en cada cara del Deck
- Escaso mantenimiento: no hay que lijarlo con cierta frecuencia y volver a aplicar los aceites y pulituras para darle el acabado final, con los costos y molestias que ello implica. Las manchas de diversos tipos son cosas del pasado, con un lavado de agua ocasional es suficiente

#### **2.4.2.5. Revestimientos Interiores Áreas Húmedas**

Para las áreas húmedas (baños y kitchenette) se utiliza un revestimiento similar al tablero OSB, pero al que se le puede adherir el mortero para la fijación de cerámica: tableros de PLYCEM® para paredes interiores que también cumplen el requerimiento de la altura.

Las láminas PLYCEM® recomendadas según su clasificación comercial son las láminas PLYSTONE® 11 mm de espesor mínimo, hidrofugadas para paredes húmedas. El tamaño comercial nominal seleccionado disponible es de 1220 x 2440 mm (4'x 8').

Dentro de sus diversos tipos de acabados superficiales se recomiendan las ranuradas calibradas, para colocarles la cerámica correspondiente al enlucido final. La fijación de estas láminas se realiza de manera similar a la fijación de los paneles OSB®.

En las áreas húmedas los tableros de PLYCEM® se deben sellar con aditivos. Durante la fase de terminación de las paredes, se requiere efectuar el tratamiento de las juntas entre láminas y proceder a dar el tratamiento final a la superficie. Para esto se necesitan una serie de productos complementarios diseñados específicamente, tales como sellos químicos, rígidos o flexibles para el acabado de juntas, masillas regularizadoras para mejorar la superficie de las láminas, y pegas para cerámicas de primera calidad, como los que constituyen algunos de los productos especiales (Ver Anexo 5).

#### **2.4.2.6. Acabados Interiores**

Los paneles OSB® se pueden colocar limpios y sin acabado alguno, sin embargo, se sugiere colocar una capa de sellador y una capa de barniz transparente, a fin de evitar estillas sobresalientes de la madera que rocen con la piel de los funcionarios y/o usuarios de la Inspectoría.

Una vez colocados los paneles de PLYCEM® en las áreas húmedas (sanitarios y kitchenette), los mismos se revisten con cerámica, pero considerando que la instalación de la misma se hace de manera especial: no se deben humedecer la superficie de las láminas ni las piezas de cerámica, sino colocar el producto sugerido por el fabricante de PLYCEM®, adhiriéndole una pequeña tira de malla de fibra de vidrio en el lugar de las juntas de los paneles, para luego fijar las piezas de cerámica, (Ver Anexo 6).

**Cuadro 2.2.** Sugerencias para acabados de cerámica en áreas húmedas.

Tipos de cerámicas sugeridas para cada área		
Aspecto	Dimensiones y Color	Área de la Inspectoría
	Cerámica Venecia azul súper tile 20 x 20cm. Fabricante: cerámica Carabobo.	Paredes de los dos (2) sanitarios.
	Cerámica lava gris balgres 33 x 33cm. Fabricante: cerámica Carabobo.	Pisos de los dos (2) sanitarios.
	Cerámica Málaga gris 25 x 25cm balgres Fabricante: cerámica Carabobo.	Paredes de la kitchenette.
	Cerámica sierra pardillo caribe 32 x 32cm. Fabricante: cerámica Carabobo.	Piso del kitchenette.

Fuente: Hernández, G. con base en los productos que ofrece la marca comercial Cerámicas Carabobo en <http://www.ceramica-carabobo.com/>

### 2.4.3. Construcción de Paredes Interiores

Para la construcción de las paredes interiores de OSB® la composición es la siguiente:

#### Estructura de soporte

Conforma el esqueleto de la pared y debe ser ensamblada considerando la técnica recomendada: con perfiles de herrería de 3" x 1" colocados según la geometría señalada para garantizar la fijación de los



paneles OSB® y puertas, en el caso de las paredes divisorias; y los tableros de PLYCEM® en los casos de los sanitarios, (Ver Anexos 2 y 3).

Para asegurar un apoyo suficiente, y evitar la presencia de fisuras en los puntos de fijación se recomienda cumplir estrictamente con las recomendaciones de medidas en la estructura, la cual se ensambla de forma apernada utilizando conectores de lámina sencilla de hierro, que se pueden obtener de los desperdicios de la perfilería utilizada o de los tubos de los soportes laterales para la fijación del OSB®.

Esta estructura esta apernada con tornillos punta de broca entre sus propios elementos, y la soldadura constituye la solución más acorde para el anclaje o fijación de estos soportes de paredes internas a la estructura primaria, que en este caso son las láminas estructurales del contenedor a fin de evitar mayores intervenciones en las mismas.

Es recomendable que todos los elementos (tubulares de hierro, láminas conectoras y tornillos) a utilizar estén protegidos con anticorrosivo antes de fijar los tableros OSB® o PLYCEM® según corresponda.

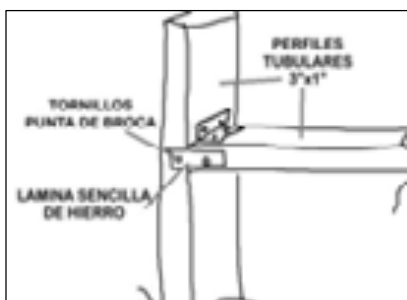


Fig. 2.65. Croquis elementos de fijación para paredes internas  
Fuente: Hernández, G.

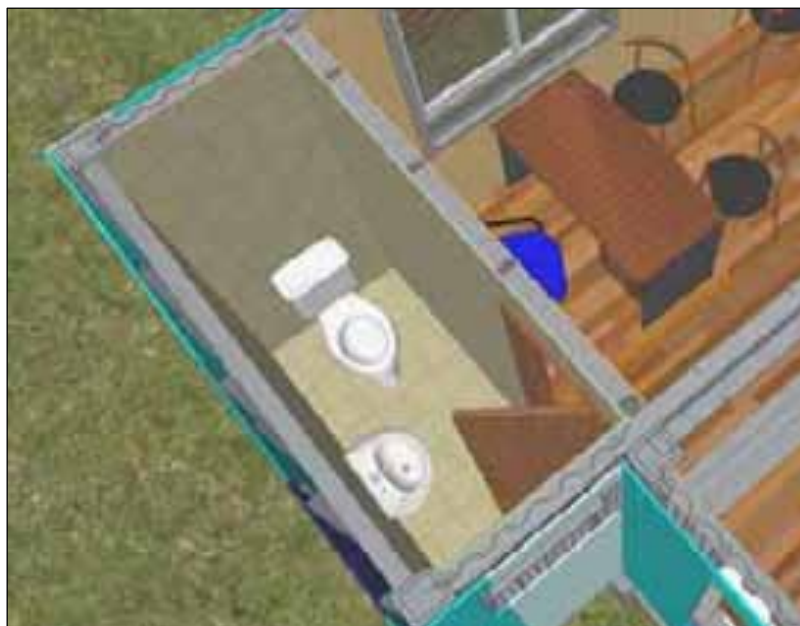
## Fijaciones

En todas las aplicaciones, el buen desempeño depende en gran medida de la adecuada fijación de las estructuras que conforman el soporte

básico de las láminas y de la correcta fijación de las láminas a la estructura, en esto intervienen diversos factores, tales como:

- Distribución y colocación de la estructura
- Trazo para la ubicación correcta de los tornillos
- Utilización de la herramienta apropiada
- Movimientos del sistema estructural
- Dilataciones y contracciones de las láminas
- Tratamiento de juntas

Por todo esto, es recomendable usar los elementos de fijación mencionados.



*Fig. 2.66. Vista interior sanitario, acabado de cerámica, OSB hacia la oficina.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

#### **2.4.4. Revestimientos Exteriores**

En el exterior de los contenedores se colocará un elemento constructivo que tiene como propósito servir de paramento de los contenedores. La fachada decorativa - muro cortina se construye sobre una

pared existente o un sustrato que cumple con las funciones de cerramiento principal, como el caso de la lámina del contenedor.

Las fachadas TEK® otro de los productos de Plycem® pueden ser utilizadas como cerramiento decorativo o integral en construcciones de carácter institucional, comercial o residencial, en edificaciones nuevas o en remodelación y restauración de obras (PLYCEM<sup>21</sup>).

Una fachada TEK® está compuesta por diferentes productos, propios y complementarios, que constituyen el portafolio de insumos necesarios para construir la fachada en forma segura, con alto grado de calidad y excelente desempeño:

#### Estructura de soporte

Se requiere de un sistema estructural de soporte construido con materiales durables y resistentes a la corrosión. Se refiere a estructuras comerciales de acero galvanizado, los ensambles pueden ser adaptados fácilmente a cualquier otro tipo de material, (Ver anexo 10).

#### Acero galvanizado

Perfiles de acero galvanizado, laminados en frío. El tipo de perfil, la sección y espesor son ser determinados en función de las solicitudes estructurales y arquitectónicas de cada proyecto, por lo que se adapta fácilmente a los exteriores de los contenedores.

Las geometrías y demás especificaciones usadas para esta aplicación son de uso genérico y libre disponibilidad comercial en la

---

<sup>21</sup> Catalogo Técnico Fachada tek, extraído de <http://www.plycem.com/productos/fachadas/fachada-tek/>

mayoría de mercados del área. El diseño, cálculo y construcción debe ser efectuado bajo la responsabilidad y supervisión de profesionales expertos en la materia, (Ver Anexo 12)

### Láminas

Los módulos para fachadas son fabricados a partir de láminas Plycem® de 14mm de espesor, todas las superficies, incluidos los bordes, son impregnadas con un hidro-repelente que impide la absorción superficial de humedad. Las utilizadas en el proyecto son *Tipo Hormigón*: Superficie rugosa y/o lijada, color gris natural, con doble protección de emulsión hidrófuga transparente, (Ver Anexos 9).

Formatos a usar para las fachadas de la Inspectoría para que otorguen una continuidad en toda la construcción.

### Formatos Horizontales

- 610 x 2440mm
- 610 x 1830mm
- 610 x 1220mm

### Formatos Verticales

- 2440 x 610mm
- 1830 x 610mm
- 1220 x 610mm

### Fijaciones para el montaje de la estructura

Los tornillos de acero galvanizado #10x3/4" de longitud, cabeza hexagonal, rosca S4, punta broca auto-perforante son usados para ensamble de diversos elementos estructurales de acero galvanizado de hasta 2mm de espesor, debido a que la lámina estructural del contenedor

sobrepasa este espesor, será necesario soldar los elementos de fijación donde se anclarán los paneles de Fachada TEK® (PLYCEM<sup>22</sup>), (Ver Anexos 13 y 14).

### Barrera de humedad

De uso obligatorio en toda fachada integral y en cualquier otro caso donde se necesite asegurar no sólo la impermeabilidad al agua, también la filtración de aire, luz o polvo.

Comercialmente existen diversas opciones de barreras de humedad, las más apropiadas son aquellas que manteniendo su impermeabilidad, favorecen la difusión del vapor de agua; una de las más usadas es la felpa de papel asfaltado (PLYCEM<sup>23</sup>), (Ver Anexo 11).

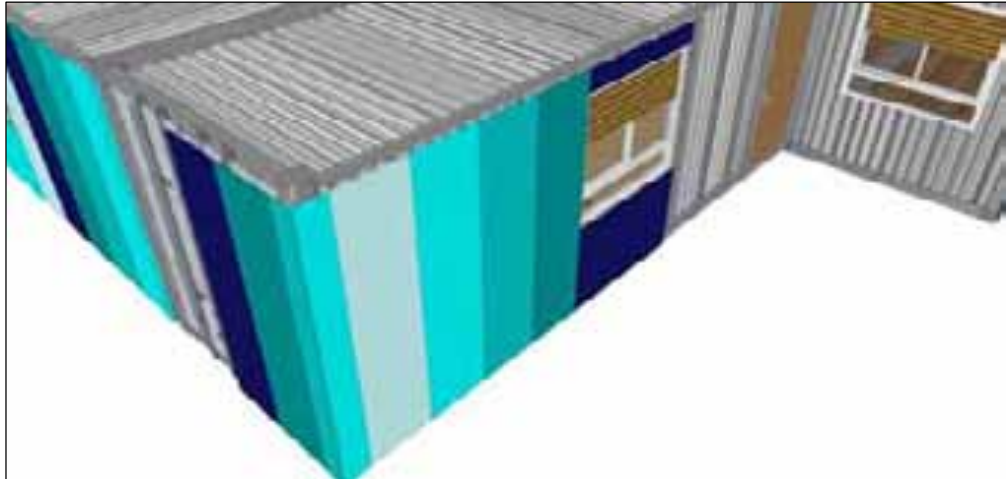


*Fig. 2.67. Montaje de los elementos para fijaciones de los paneles de la fachada TEK®.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

---

<sup>22</sup> Catalogo Técnico Fachada tek, extraído de <http://www.plycem.com/productos/fachadas/fachada-tek/>

<sup>23</sup> Catalogo Técnico Fachada tek, extraído de <http://www.plycem.com/productos/fachadas/fachada-tek/>



*Fig. 2.68. Montaje de los paneles de la fachada TEK®.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

## **2.4.5 Cerramientos**

### **2.4.5.1. Puertas**

Se consideran las puertas de acceso en PVC, debido a que es un material resistente al salitre y soporta todas las condiciones climáticas sin alterar su aspecto; poseen alto nivel de aislamientos térmicos y acústicos; fáciles de limpiar, no requieren pintura ni mantenimiento y son inmunes a la plaga y a la humedad. En el proyecto hay 4 tipos de puertas a utilizar, y todas serán de PVC a excepción de las puertas de los closets que podrían ser de madera como segunda opción:

- 4 Puertas exteriores o de acceso
- 3 Puertas ubicadas en divisiones interiores de .80 x 2.10m
- 2 Puertas interiores acceso a sanitarios de .65 x 2.10m
- 2 puertas de salida a terraza y balcón de 2.35 x 2.20m
- Las puertas de los closets y de las salidas a los balcones y terraza

Los perfiles para la fabricación de puertas de entrada van provistos de refuerzos de para mejorar la inercia. Las esquinas están reforzadas con escuadras soldables de PVC para mejorar la resistencia del bastidor y soportar mejor los esfuerzos a los que se verá sometida la hoja de puerta.

En la parte inferior, lo habitual es la colocación de un umbral de aluminio que sobresale una distancia mínima de la cota de suelo, pero que permite el cierre hermético de la hoja de puerta (PVC Tres<sup>24</sup>).



*Fig. 2.69. Puerta de salida a la Terraza de PVC y Vidrio.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

Las puertas de entrada pueden personalizarse con la elección de diversos elementos de relleno, tiradores, y con la selección del color. Existe un amplio catálogo de paneles para puerta de calle tanto en imitaciones madera como blancos, por lo que se selecciona la apariencia de madera para los exteriores e interiores, y el color blanco para las puertas de vidrio.



*Fig. 2.70. Tres (3) Puertas de acceso de PVC que imitan madera en la Fachada Norte.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

---

<sup>24</sup> Puertas de PVC, en <http://www.pvc3.es/empresa.html>

### 2.4.5.2. Ventanas

Todas las ventanas, de igual manera que las puertas seleccionadas para la Inspectoría son de PVC, ya que las mismas presentan diversas ventajas sobre las convencionales de madera o aluminio, para resistir las abrasiones del clima y la humedad del sitio:

- Son de alta resistencia mecánica en todos los cerrojos y partes móviles
- Soporta todas las condiciones climáticas
- Mantiene su color inalterable a la intemperie
- Sus perfiles reducen el ruido, evitan la salida de aire acondicionado y no permiten filtraciones de agua o corrientes de aire
- Es fácil de limpiar, no requiere pintura ni mantenimiento periódico
- Es inmune a las plagas y a la humedad (Garden Planet<sup>25</sup>)

En total, se colocan 4 tipos de ventanas en la Inspectoría:

- 13 Ventanas oscilobatientes en las áreas comunes de la Inspectoría de 1.50 x 1.00m



*Fig. 2.71. Ventanas de PVC Oscilobatiente.*

Fuente: <http://www.gardenplanet.com.ve/paginas/perfilera-w430oscilobatiente.htm>

---

<sup>25</sup> *Ventajas de las Ventanas en PVC*, en <http://www.gardenplanet.com.ve>



- 2 Ventanas proyectantes en los baños de 0.70 x 0.60m



*Fig. 2.72. Sistema para dos (2) ventanas proyectantes en los sanitarios.*  
Fuente: <http://www.gardenplanet.com.ve/paginas/perfilera-w430proyectante.htm>

- 3 Ventanas proyectantes en la parte superior de la escalera de 0.73 x 0.80 m. (Ver figuras 2.13 y 2.44)
- 1 Ventana proyectante en la escalera. El fabricante nacional de este tipo de ventanas ofrece el ajuste del diseño según el proyecto, por lo tanto este modelo será de 0.60 x 2.60m, de esta manera se garantiza la iluminación natural en la escalera, (Ver figura 2.13).



*Fig. 2.73. Sistema Proyectante múltiple.*  
Fuente: Catálogo Garden Planet. Expoconstruya 2010.

En todas las ventanas oscilobatientes se colocará una persiana horizontal retráctil externa o interna, a fin de controlar la iluminación natural.

## **2.5. Instalaciones Sanitarias**

### **2.5.1. Aguas Claras**

El sistema de abastecimiento de agua potable de la sede se diseñó y construirá de acuerdo con lo establecido en las Normas Sanitarias. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N°4.044. Extraordinario. 8 de septiembre 1988, de forma de garantizar la potabilidad del agua, para que el volumen y la presión de la misma sean suficientes para certificar el correcto funcionamiento del sistema.

Se parte del supuesto que el abastecimiento de agua es continuo, debido al plan de sistema de potabilización de agua que ha llevado a cabo CVP-PDVSA, sin embargo, de no contar con este servicio el conjunto contará con un estanque privado para la recolección de agua de lluvias como se describe en los apartados 2.3.3.2. y 2.5.2., el cual cuenta suficiente capacidad para compensación de posibles racionamientos, además se prevé la instalación de un sistema hidroneumático, considerando la ventaja de contar con un buen suministro eléctrico gracias al suministro eléctrico de la Estación CVP-PDVSA presente a pocos metros del lugar o de los paneles fotovoltaicos, para dotar a la Inspectoría con la presión suficiente a través de este sistema.

#### **2.5.1.1. Dotación**

La dotación de agua utilizada para el cálculo es de 1.957,12 litros al día, como resultado de la aplicación de las normas sanitarias, donde se establece que para este tipo de parcelas con superficie de 200 a 300 m<sup>2</sup> es lo que corresponde.

Se determinaron las instalaciones de las tuberías correspondientes a la distribución de aguas claras. En la construcción se deben conservar

los diámetros de los tubos, el material indicado y la forma de la derivación de ellos.

**Cuadro 2.3.** *Cálculo de la Dotación de Agua para la Inspectoría*

PROGRAMA DE ÁREAS		RESULTADOS AJUSTADOS AL DISEÑO
<b>PB</b>		
<b>CANT</b>	<b>1.- ADMINISTRATIVAS</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
1	OFICINA DE ATENCIÓN	21,10
1	OFICINA INSPECTOR	9,58
1	SALA DE REUNIONES	15,88
1	RECEPCIÓN	6,65
		53,21
<b>2.- SERVICIOS</b>		
1	SANITARIO PUBLICO	2,35
1	KITCHINETT	15,88
		18,23
<b>3.- CIRCULACIÓN</b>		
3	PORCHES	14,41
1	ESCALERAS	6,72
		21,13
TOTAL:		92,57
<b>PA</b>		
<b>CANT</b>	<b>1.- ÁREAS NOBLES</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
	HABITACIÓN PRINCIPAL	22,04
	HABITACIÓN SECUNDARIA	13,84
		35,88
<b>2.- SERVICIOS</b>		
	SANITARIO PERSONAL	2,62
TOTAL:		38,50

Fuente: Hernández, G.

**Artefactos:**

- Dos (2) Excusados de asiento con tanque bajo, descarga al piso color blanco
- Un (1) Fregadero de una taza de acero inoxidable
- Dos (2) lavamanos de cerámica color blanco
- Una (1) ducha

La pieza que regula la entrada de agua en los lavamanos y fregaderos, debe ser de bronce. Los tipos de acabado pueden ser cromado liso, cromado hexagonal y cromado octogonal.

#### Cuadro 2.4. Cálculo de los tanques a instalar en la Inspectoría

##### UNIDADES DE DOTACIÓN

OFICINAS	6 L/d/m <sup>2</sup>
HOSPEDAJES (área destinada a dormitorios)	25 L/d/m <sup>2</sup>

SEGÚN ART. 111 NORMAS SANITARIAS N° 4,044 8/9/88

	DOTACIÓN		
	m <sup>2</sup>	lts/día	Total
Áreas Administrativas	53,21	6,00	319,26
Áreas de Residencia	35,88	25,00	897,00
Sanitarios	4,97	25,00	124,25
<b>Total Dotación por día</b>		<b>1.340,51</b>	<b>lts</b>
<b>Reserva contra incendios</b>		<b>1.340,51</b>	<b>lts/día</b>
<b>1 Día Adicional de Reserva</b>		<b>1.340,51</b>	<b>lts</b>
<b>Total Capacidad necesaria del Estanque</b>		<b>4.021,53</b>	<b>lts</b>
<b>Capacidad ofrecida en Mercado (suficiente)</b>		<b>5.600,00</b>	<b>lts</b>
2 TANQUES 2000lts. Dimensiones en metros	1,30 x	1,40 x	1,70

Fuente y Cálculo: Hernández, G.

#### 2.5.1.2. Aducción

##### DOTACIÓN TOTAL POR DÍA

$$DT = 1.340,51 \text{ l/d}$$

$$DT = 1.340,51 \text{ l/d} + 1.340,51 \text{ l/d} + 1.340,51$$

$$DT = 4.021,53$$

##### GASTO MEDIO

$$QM = \frac{4.021,53 \text{ l/d}}{86.400,00 \text{ s/d}} = 0,05 \text{ l/s}$$

##### GASTO MÁXIMO

$$GM = 10,00 \times 0,05 \text{ l/d} = 0,47 \text{ l/d}$$

##### GASTO DE ADUCCIÓN 4 HORAS

$$Q_{AD} = \frac{4.021,53 \text{ l/d}}{14.400,00 \text{ s}} = 0,28 \text{ l/s}$$

## ECUACIÓN DE CONTINUIDAD

$$\begin{aligned} QAD &= V \times A & V_{prom} &= 1,50 \text{ m/s} \\ A &= QAD / V & A &= 0,28 \text{ L/s} \times 0,0001862 \text{ m}^2 \\ A &= \frac{\pi}{4} \times D^2 \\ D &= \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} & D &= 0,0153968 \text{ m} \end{aligned}$$

## TUBERÍA DE ADUCCIÓN

$$0,6061729 \text{ pulg.} = \varnothing = \boxed{1 \text{ pulg}}$$

La tubería de aducción de la sede será de  $\varnothing 1''$ , conectado a un medidor de allí pasa hacia el tanque, luego pasa al hidroneumático y se ramifica dentro de la sede.

Se prevé de un punto de suministro de aguas blancas para limpieza de la Planta de Tratamiento de  $\varnothing = 1''$ .

### 2.5.1.3. Materiales Dotación

El sistema de distribución será por tanque hidroneumático. El cual debe garantizar una presión mínima en la pieza más desfavorable que supere los siete (07) metros.

Características preliminares de los tanques elevados de almacenamiento de agua



Capacidad: 2000lts.

**MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN:**

Polietileno lineal de alta densidad.

Con sistema de producción de rotomoldeo de última tecnología.

*Fig.2.74. Forma de Tanques propuestos*

Fuente:

<http://www.decoglass.com/domesticos/megatank>

Los diámetros usuales de la tubería de P.V.C. se indican en pulgadas y son:  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{3}{4}$ ; 1 y  $1\frac{1}{2}$ , (Ver planos IS-01 al IS-04).

## 2.5.2. Recolección de Aguas de Lluvias

Lo primero a considerar son los tipos de techos establecidos en la sede y la función que cumple cada uno.

En estos casos las mega-bandejas descritas en el apartado 2.3.3.2, además de contener las bandejas correspondientes al techo verde, son recolectoras de agua, y las mismas están colocadas sobre los techos de las habitaciones de la Inspectoría. (Ver figuras 2.57 y 2.58)

Estas bandejas tienen inclinación constante de aproximadamente 3% en la dirección más larga, y de 1% en la dirección más corta hacia las boquillas de desagüe. Será necesario colocar filtros especiales para que no ingresen hojas, animales y otros objetos al tanque decantador.

Las aguas serán captadas por tuberías de Ø 2" en la cota cercana al tope de los contenedores del segundo nivel, para luego conectarse con un bajante de Ø 2" y descargar en el tanque decantador, en el cual se sedimentan los sólidos que puedan colarse en la recolección del agua que cae en las mega-bandejas y del agua que filtran las bandejas extensibles individuales.

Dentro del tanque que funciona como decantador, la cota de salida de agua del mismo será ubicada a 2/3 de su altura total, de este modo las partículas sólidas quedan asentadas en el fondo del tanque. En la salida del agua de este tanque se coloca una rejilla que funciona como otro filtro, para evitar que las partículas sólidas pasen al tanque definitivo de almacenamiento de agua ubicado en el nivel inferior fuera de la kitchenette, (Ver plano IS-03).

El promedio de lluvia máximo en el rango de 1 hora en el municipio Pedernales, en un período de 15 años (INAMEH<sup>26</sup>), llevado a cálculo es de

---

<sup>26</sup> *Reporte Lluvias Máximas por Estado*, en <http://www.inameh.gob.ve>

4.82mm. El área total de las mega-bandejas es de 40,59m; es decir, que frente a la precipitación máxima promedio de 0,00482m, el llenado de los dos (2) tanques equivale a 195,64 lts/h de lluvia.



*Fig. 2.75. Sistema de Recolección de Aguas de Lluvias.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

En la parte superior de los tanques en la tapa de acceso; se le dará entrada de forma periódica a mecanismos químicos adecuados como por ejemplo: pastillas para clorificar el agua a fin de potabilizar la misma. De esta manera se podrá utilizar esta agua en caso de que se presente insuficiencia el servicio de dotación continua.

### **2.5.3. Aguas Servidas**

Se determinaron las instalaciones de los tubos que sirven para recolectar y evacuar las aguas servidas.

El sistema de aguas servidas está separado del sistema de recolección de aguas de lluvia. Dentro de la Inspectoría se usarán tubos de P.V.C. en su totalidad, tanto para todos los ramales como para la

ventilación, pues se han evitado instalaciones de hierro negro (colado o fundido), debido a que el ambiente es húmedo y con alto contenido de salitre.

Las tuberías deben tener alta resistencia, con un coeficiente de rugosidad:  $R=140$ . Las tuberías deben resistir una presión aproximada de  $150 \text{ lb/pulg}^2$  (150psi).

La pendiente mínima será de un uno por ciento (1%) para tuberías de  $\varnothing 4''$  y del dos por ciento (2%) para las tuberías de  $\varnothing 2''$  pulgadas. Para conectar con la tanquilla de  $0.60 \times 0.60\text{m}$  la pendiente será de 5% y la tubería de  $\varnothing 4''$ , así mismo se conectará con la planta de tratamiento.

Los ramales que sirven los artefactos llevan cierre hidráulico (sifón), excepto las pocetas, que ya lo tienen incorporado.

Los tubos de P.V.C. para aguas servidas, se conectarán bajo ángulo de  $45^\circ$ , con piezas fabricadas a tal fin, en el sentido de las pendientes.

Las tuberías de ventilación son dos (2). Una sube desde el ramal del baño público, la otra desde la kitchenette que sube y, a ésta tubería se conecta también el ramal del baño de planta alta. Estas dos (2) tuberías de ventilación suben independientemente al techo, la del baño público sube hasta quedar justo entre la lámina del contenedor y el acabado de piso deck de la terraza, la tubería de ventilación que sube desde el kitchenette se asoma por encima de la lámina del contenedor y antes de topar con la mega bandeja recolectora de aguas de lluvia. Estos tubos son de un diámetro de dos pulgadas  $\varnothing 2''$  (Ver plano IS-07).



#### **2.5.4. Planta de Tratamiento**

Existen en el mercado Plantas de Tratamiento diseñadas para viviendas o instalaciones que no están incorporadas al alcantarillado de la ciudad. En 24 horas transforma las aguas negras en un líquido clarificado y libre de malos olores.

Son plantas automáticas y aceptan las aguas negras de viviendas equipadas con todos los artefactos modernos, tales como: lavadoras automáticas; trituradores de desperdicios; artefactos no recomendables con pozos sépticos. Son de bajo mantenimiento (se recomienda su limpieza cada 5 años)

Su diseño está provisto de cuatro compartimientos independientes, cada uno ejerciendo una función específica en el proceso total de purificación este proceso es llamado "Aireación Prolongada":

- Cámara de Tratamiento Primario
- Cámara de Aireación
- Cámara de Sedimentación y clarificación
- Cámara de Desinfección y cloración

Incluye un tablero eléctrico, el cual se colocará estratégicamente dentro de los contenedores que se quedan como parte del depósito de la Inspectoría, para regular automáticamente la operación del aireador, el cual, sólo funciona a intervalos durante todo el día, generando así agua tratada que se puede descargar al medio ambiente.

Consume mucho menos energía que la mayoría de los artefactos domésticos como aires acondicionados, refrigeradores o calentadores. Su capacidad le permite tratar un afluente doméstico normal de 220mg/l DBO, para producir un efluente con una concentración inferior a 60 mg/l DBO,

cumpliendo con las Normas Nacionales e Internacionales (M.A.R.N.R., O.M.S., E.P.A.) para descargas a cuerpos de agua (ríos, mares, lagos, entre otros) (Hidrocaven<sup>27</sup>).

La planta debe ir completamente enterrada, permitiendo ser cubierta por jardines o áreas verdes. Este tipo de planta está diseñada para recibir y descargar el efluente tratado de manera continua. Elimina el olor a cloacas, típico de los pozos sépticos.

Especificaciones Técnicas de la Planta de Tratamiento:

- Voltaje requerido: monofásico 115V – 60Hz.
- Materiales de Construcción: Tanque de fibra de vidrio reforzada y Tubería Interna y accesorios en PVC SCH 40.
- Modelo: Hidrocavén HDC-1.500. (Sugerida)
- Peso Kg. Aproximado: 250
- Dimensiones: Diámetro: 1.30m., Longitud 2.75 m., Altura 1.30m.
- Peso Estructura: 300 Kg. aproximadamente.
- Carga Orgánica DBO5 Máx. 24 horas (Kg.) 0.375.
- Capacidad en N° de Personas: 5-7
- Capacidad: 1.500 l/día.

#### Equipo de aireación tipo turbina

1. Motor eléctrico TEFC (Totalmente cerrado enfriado por ventilador), monofásico, potencia 1/6 HP, preparado para operación vertical.

- Turbina de acero inoxidable montada sobre el eje del mismo material balanceado estática y dinámicamente
- Elemento de acero inoxidable especialmente diseñado para eliminación de espuma

---

<sup>27</sup> Capacidad de Planta de Tratamiento Residencial, en <http://www.hidrocaven.com>

2. Tablero eléctrico de alimentación, control para mando y protección del motor del sistema de aireación, que incluye:

- Caja metálica tratada contra la corrosión
- Dispositivo eléctrico con relé de contactos metálicos para regulación de los períodos de operación
- Luz piloto de indicación de funcionamiento del equipo
- Clorador: Dosificador de cloro en pastillas para desinfección final de los efluentes de la planta de Tratamiento. De concreto de dimensiones aproximadas  $\varnothing 0.60$  h= 1 m (Hidrocaven<sup>28</sup>)

La estructura es compacta de poliéster reforzado con fibra de vidrio para tanque reactor biológico, cámara de sedimentación, cámara de desinfección y soporte de equipos. La planta es construida de 5 mm de espesor (paredes y fondo, con refuerzos estructurales para rigidez). Contiene todos los componentes necesarios para la correcta operación del sistema.

La instalación y puesta en marcha del equipo debe ser realizada por técnicos, bajo la supervisión de un ingeniero calificado por la empresa que suministra la planta.

El transporte de los equipos se debe garantizar desde la planta proveedora hasta el sitio de la instalación. Prever la grúa hidráulica, para la descarga e instalación en la fosa previamente excavada para la colocación de la Planta de Tratamiento. También se debe prever:

- La tubería de alimentación de las aguas negras desde la tanquilla hasta la Planta de Tratamiento de  $\varnothing 4''$
- La Disposición de Aguas Tratadas con tubería de  $\varnothing 4''$
- La colocación de la planta con piedra picada de  $\frac{1}{2}''$  a  $\frac{3}{4}''$  (gravilla)

---

<sup>28</sup> Equipo requerido Planta de Tratamiento Residencial, en <http://www.hidrocaven.com>

- La construcción de las tanquillas para las estaciones de pre bombeo



*Fig. 2.76. Sistema de Planta de Tratamiento*

Fuente:[http://www.hidrocaven.com/productos4.php?prod\\_id=151&clas\\_id=1&fami\\_id=33&ami\\_nombre=&tipo\\_nombre=Residencial](http://www.hidrocaven.com/productos4.php?prod_id=151&clas_id=1&fami_id=33&ami_nombre=&tipo_nombre=Residencial)

De cada baño saldrá un tubo de Ø 4", y pasan a otro tubo de Ø 4" hasta verter sus aguas a la tanquilla "cachimbo", de dimensión .60 x .60m para finalmente pasar las aguas servidas a la Planta de Tratamiento.

Cada excusado estará dotado de su correspondiente válvula semiautomática de descarga, instalada cerca de la pieza y en lugar fácilmente accesible para fines de operación y reparación.

La válvula semi-automática de descarga estará dotada de una válvula rompe vacío que evite conexiones peligrosas y la cual se colocará no menos de 30 cm. por encima del nivel de desbordamiento de la pieza sanitaria. La tubería de alimentación de cada válvula semi-automática de descarga estará dotada de amortiguador para absorber el golpe de ariete.

El sello de agua correspondiente a los inodoros de piso tendrán una altura mínima de agua de 5 cm. Estarán provistos de rejillas móviles. El área libre será por lo menos los 2/3 del área del tubo de descarga correspondiente. Las dimensiones de la rejilla y de su tubo de descarga serán tales que aseguren su buen funcionamiento.

Tanto en los planos como en la axonometría (o isometría) que usa como planta base las plantas de la instalación, determinada por el rebatimiento (homología) sus proyecciones horizontales axonométricas y donde se elevan los elementos verticales de acuerdo con sus alturas, se describen cada uno de los símbolos utilizados.

Se indican los sifones en los extremos de los ramales instalados, asimismo los diámetros y material a emplearse.

Se proyectó únicamente a base de piezas que existen en el mercado: Codos de 90° y 45°, yees (Y), tees (T). Tuberías de P.V.C. que se consiguen en los siguientes diámetros (en pulgadas): 2"; 3"; 4"; 6". En diámetros que varían entre 50mm y 160mm.

#### **2.5.5. Aguas de Lluvias**

A diferencia de las cubiertas de las habitaciones, que además de ser techos verdes funcionan como recolectores de agua de lluvia para uso de la inspectoría, existen tres tipos de techos más, los techos inclinados, los techos restantes de los contenedores y la terraza visitable.

Las cubiertas del contenedor de la Escalera y la Oficina compuestas por paneles OSB® y tejas asfálticas no cumplen con la función principal de recolección de aguas de lluvias pero si mantienen un grado de inclinación considerable, por lo que se deben colocar canales de recolección para dirigir los desagües correspondientes.

En el caso de la cubierta de las escaleras, el desagüe de la misma se puede aprovechar para que se realice dentro de una mega-bandeja, que a su vez recolecta agua aprovechable para ser potabilizada. En caso de que los tanques ya estén provistos, el exceso de aguas de lluvia, que ya no pueda ser contenida en dichos tanques, también será canalizada para que

no produzcan estanques en los techos de los contenedores de las habitaciones.

Cada uno de estos techos tiene una sola inclinación constante, por lo que se recomienda el sistema de recolección Amazonas<sup>®</sup> de aguas de lluvia que presenta PAVCO<sup>®</sup> para que las aguas sean captadas por los canales espaciales de aguas de lluvia y conectarse los bajantes diseñados especialmente por este sistema integral de recolección para descargar en el estanque.



Fig. 2.77. Sistema de canales de recolección de aguas de lluvias AMAZONAS<sup>®</sup>  
(<http://www.pavco.com.ve/descargas/MANUAL%20CANALES%202009.pdf>)

El sistema de unión de los canales es mecánico. Presentan en su formulación elementos para la protección contra los rayos UV. Su presentación es en color blanco. Son completamente inoxidables. Un tramo de canal PAVCO Amazonas<sup>®</sup>, es 50% más liviano que un canal de otro material. Las uniones son rápidas y se ajustan solo con la presión de la mano. El diseño de las uniones permite la expansión y contracción normal de cada tramo del canal y evitan que el sistema se deforme. El diseño especial del perfil tiene un diseño de crestas triangulares internas, las cuales impiden que las hojas y sedimentos se adhieran al canal, evitando así que se atasquen, permiten la conducción de un mayor volumen de agua, además de forma decorativa, (PAVCO<sup>29</sup>). (Ver anexo 16).

---

<sup>29</sup> Manual de Canales de Lluvia PAVCO, en <http://www.pavco.com.ve/descargas>

Las aguas de lluvia del techo de las oficinas caerán sobre el resto del terreno, por lo que escurrirán libremente hacia el frente de la parcela y de allí hacia el río.

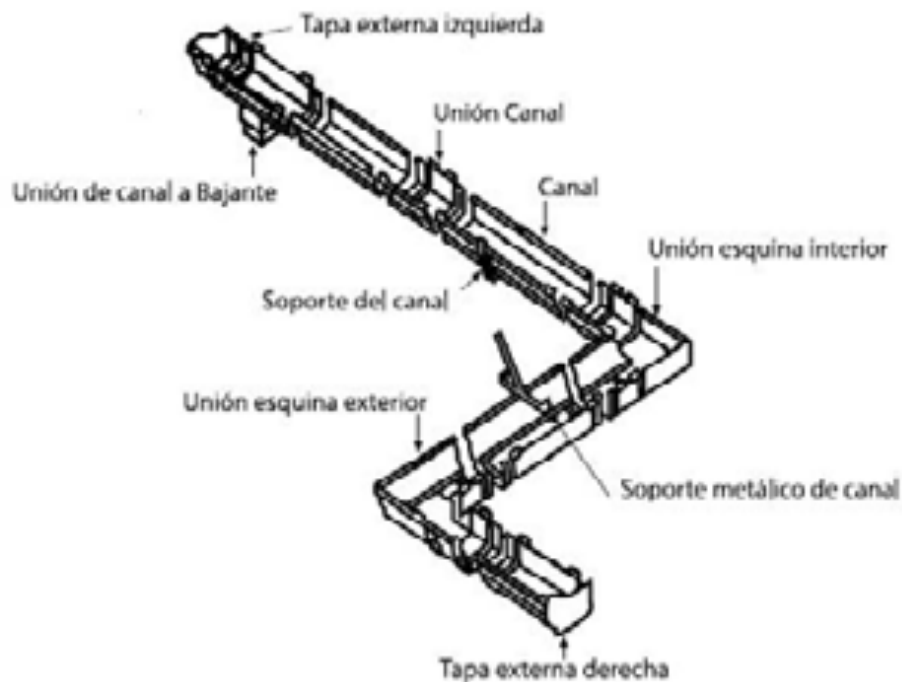


Fig. 2.78. Sistema AMAZONAS PAVCO®  
(<http://www.pavco.com.ve/descargas/MANUAL%20CANALES%202009.pdf>)

En la terraza el piso se ha de colocar con inclinación del 1% hacia los bordes de tal manera que escurran el agua que se pueda empozar en los tramos del piso deck, sin embargo la mayoría del agua escurre debajo de estas piezas que van simplemente armadas, y caerán a la impermeabilización realizada sobre la lámina de techo del contenedor.

El escurrimiento del balcón de la habitación principal es libre, ya que el área de este techo es relativamente pequeña: 4,50m<sup>2</sup>. Los techos restantes de los contenedores quedan impermeabilizados como se explicó en el apartado 2.3.1. Impermeabilización de Contenedores.

## 2.6. Instalaciones Mecánicas

La Inspectoría se ha diseñado con los techos verdes, las cubiertas adicionales, el recubrimiento de la terraza y la disposición de los contenedores para producir aislamiento de calor, de tal manera que pueda funcionar con sistemas de ventiladores de bajo consumo energético y ventilación natural en caso de emergencia, sin embargo, debido a las condiciones climáticas extremas en Capure; la elevada humedad relativa; el uso de computadores y el incremento de calor en el planeta se prevén instalaciones de AA.

Se realizaron los cálculos estableciendo 10 números de cambio de aire por hora; considerando la temperatura máxima local de 36°C; el volumen del recinto específico; el volumen a intercambiar; el número de personas por área; las zonas de insolación; los tipos de cubierta, la incidencia volumétrica y otros factores de corrección, de forma tal que se estimaron aproximadamente los BTU necesarios por unidades de ventilación y ajuste de temperatura en cada área específica:

- Oficina de Atención al Público: 2,5793 Ton  $\approx$  30,952 Btu/hr
- Oficina del Inspector: 0,7231 Ton  $\approx$  8,676 Btu/hr
- Recepción: 0,7231 Ton  $\approx$  8,676 Btu/hr
- Sala de Reuniones: 1,7475 Ton  $\approx$  20,870 Btu/hr
- Habitación principal: 1,7475 Ton  $\approx$  20,870 Btu/hr
- Habitación secundaria: 1,7475 Ton  $\approx$  20,870 Btu/hr

Se colocará en la *OFICINA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO* un equipo compresor instalado en la pared externa de la Oficina de Atención al Público y una tubería que viaja por la pared para conectar la unidad interna. (Ver plano IM-01). Las características de este equipo son: Modelo: LV-362KLA2. Externa: Unidad Condensadora de 36.000 Btu de medidas:



870x800x320 mm. Interna: Unidad Evaporadora de 36.000 Btu de medidas: 1,259x349x205mm.

En la *SALA de REUNIONES* se colocará un equipo de compresor instalado en el techo de la misma, y una tubería directa que conecta la unidad interna. Las características de este equipo son: Externa: Unidad Condensadora de 24.000 Btu de medidas: 870x655x320 mm. Interna: Unidad Evaporadora de 24.000 Btu de medidas: 1,080x314x181 mm. (Ver plano IM-01).

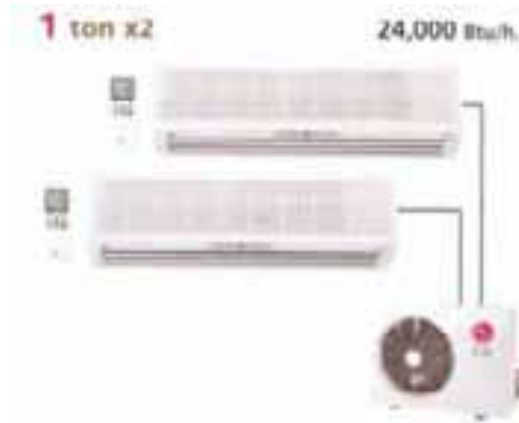


**Fig. 2.79. AA para instalar en la Sala de Reuniones. Modelo: SA242CL SCO**  
Fuente: [http://www.lgaire.com.ve/pages/pr\\_res\\_split\\_libero.php](http://www.lgaire.com.ve/pages/pr_res_split_libero.php)

En la áreas *OFICINA DEL INSPECTOR* y *LA RECEPCIÓN* simultáneamente se instalará un sólo equipo de compresor instalado sobre el techo del contenedor de la sala de reuniones, y una tubería que viaja por la pared para conectar a las unidades internas, una colocada en la Recepción y la otra en la Oficina del Inspector (Ver plano IM-01). Las características de estos equipos son: Modelo: M182CX. Externa: Unidad Condensadora de 18.000 Btu de medidas: 870x655x320mm. Interna: Unidad Evaporadora de 9.000 Btu c/u de medidas: 888x287x170 mm.

En las *HABITACIONES* simultáneamente se instalará un sólo equipo de compresor instalado en la pared externa del contenedor de la habitación secundaria, y una tubería que viaja por la pared para conectar a las unidades internas, una colocada en la habitación principal y la otra en la

habitación secundaria (Ver plano IM-02). Las características de estos equipos son: Externa: Unidad Condensadora de 24.000 Btu de medidas: 870x655x320mm. Interna: Unidad Evaporadora de 12.000 Btu c/u de medidas: 888x287x170 mm.



*Fig. 2.80. AA para instalar en las Habitaciones. Modelo M242CX*  
Fuente: [http://www.lgaire.com.ve/pages/pr\\_res\\_multisplit.php](http://www.lgaire.com.ve/pages/pr_res_multisplit.php)

Todas las unidades internas tienen un control remoto, un filtro purificador de aire, un sistema de anticorrosión, deshumidificación saludable, autoapagado, operación automática, temporizador encendido/apagado de 24 horas, y filtro antibacterial.

Se recomienda que las unidades compresoras contengan una capa anticorrosiva, sobre la superficie de aluminio, que le permita conservarse a lo largo del tiempo.

Cada unidad compresora se ubica en las fachadas externas o techos de los contenedores de la Sede, por seguridad contra posibles hurtos debe estar contenida en una reja diseñada, de aluminio adonizado.

## **2.7. Instalaciones Eléctricas**

El proyecto consiste en el diseño de las canalizaciones eléctricas y contiene todos los elementos que constituyen la red eléctrica de la

edificación, a saber: tableros, tubos y cables necesarios para alimentar los puntos de fuerza, iluminación y cargas especiales.

Se utilizaron las Normas COVENIN Pertinentes y las Normas Eléctricas Vigentes del Código Eléctrico Nacional

### **2.7.1. Criterios de Diseño Instalaciones Eléctricas**

Los circuitos de iluminación son independientes de los circuitos de fuerza. Para esta edificación se proponen circuitos enumerados para la iluminación; tomacorrientes; aire acondicionado; planta de tratamiento; hidroneumático y reservas. (Ver planos IE-01 al IE-5 y apéndice B)

Todos los circuitos de alumbrado y tomacorrientes de la edificación serán conectados con tuberías P.V.C. Ø ¾", EMT-G, con fuerza convencional, THW # 12 AMG y protección de 20 amperes, salvo donde se indica lo contrario.

Se prevé el suministro de instalación eléctrica de 110 vac. 1 Ø, 1 KVA, para la planta de tratamiento de aguas servidas, con otra fase en caso de que la planta resulte con un voltaje requerido de 220V en dos fases, aunque por lo general este tipo de cargas son trifásicas. El voltaje de servicio en baja tensión será de 120/208v.

### **2.7.2. Detalles de Instalaciones Eléctricas**

La acometida es de dos fases, un neutro más tierra, mediante tres cables AWG-THW N° 8, en tubería P.V.C. de diámetro Ø 1½" desde el medidor hasta el tablero principal.

Los interruptores para los circuitos de iluminación tendrán una capacidad de tensión de 110 voltios e intensidad de 20 amp., instalados a una altura de 1.05m del piso.

Los interruptores al lado de la puerta deben estar en aquel lado donde está la manilla de la cerradura (Opuestos a la bisagra).

Se sugiere el uso del tipo de conductor THHN, ya que en muchas ocasiones no se consigue THW.

Se previó la distribución de los circuitos para atender todas las cargas en tres tableros, ubicados en cada planta de la sede, más uno dentro del depósito para la planta de tratamiento, conformado por un módulo contentivo de un breaker principal, las barras de conexión, más los breaker de protección de los diferentes circuitos conectados a este. El tablero ubicado en la PB se encontrará dentro del Kitchenette, y el tablero de la planta alta se ubicará en la entrada de la habitación principal.

Se diseñaron circuitos especiales de fuerza para los equipos de aire acondicionado de acuerdo a las exigencias del Código Eléctrico Nacional. Se prevén instalaciones para televisión.

En los planos los símbolos de los distintos artefactos y conductores se interpretan por medio de la leyenda. El número del artefacto se refiere al circuito eléctrico al que está conectado. En las leyendas de los planos se indican las alturas de los artefactos (apliques, tomacorrientes en cocina, altura de las lámparas, etc.) Se indican los tubos que suben o bajan de nivel.

No se incluye dentro del costo final de la Inspectoría la instalación de sistema de paneles fotovoltaicos, para el uso de energía solar, por considerarse costoso al momento de la instalación, sin embargo, se

recomienda incorporar; pues fortalece el carácter sustentable de la inspectoría y reduce considerablemente el consumo de energía fósil en su operatividad, (Ver anexo 18).

### **2.7.3. Luminarias**

Las salidas de las luminarias fluorescentes son de 2 tubos o lámparas de 32W, su potencia total es de 64W, y las salidas de las luminarias incandescentes son de 100 w. de potencia cada uno.

Las luminarias fluorescentes se encontrarán a una altura de 2.30, sobrepuestas en los paneles de OSB® que se colocan el en techo.

Se diseñó una iluminación sobre la base de tubos fluorescentes de alto rendimiento. Las luminarias de montaje superficial son para lámparas fluorescentes tubulares T8 de 32W, diseñada para la iluminación de áreas internas. Incluye sistema óptico M2, diseñado para ofrecer iluminación agradable y confortable, además de bajo deslumbramiento y una distribución de luz muy eficiente (PHILIPS<sup>30</sup>). El equipo eléctrico está ubicado dentro del cuerpo para protegerlo del polvo y la suciedad, y es accesible para mantenimiento después de retirar el sistema óptico.

Sus aplicaciones son para las áreas internas en general que requieran una iluminación confortable, que se integren al ambiente: oficinas, tiendas, bancos, escuelas, hoteles, etc.

Las cajas para los artefactos y empalme son de un cuerpo de lámina de acero, con acabado en pintura electrostática, en color blanco para adosar a los techos.

---

<sup>30</sup> *Sistema M2 para iluminación eficiente*, en <http://www.ecat.lighting.philips.es>

Los cabezales son en plástico inyectado, con sistema óptico tipo M2 compuesto de espejos parabólicos (reflectores) en aluminio mate, con lamelas transversales en aluminio mate estriado.



*Fig. 2.81. Luminarias a Instalar en el techo.*  
Fuente: Referencia TCS 920 DECOSURFACE de PHILLIPS

Portalámparas (sócate): Tipo G-13, en policarbonato con rotor de seguridad. Sistema óptico basculante fijado con 4 ganchos de acero que puede ser suspendido por 2 ganchos de acero de uno de sus lados, para acceder al equipo auxiliar instalado dentro de la luminaria. Estas luminarias incluyen el equipo auxiliar: balastro electrónico.

En cuanto al mantenimiento las lámparas son accesibles, halando el sistema óptico por uno de sus lados y liberando los ganchos de fijación. La limpieza debe ser realizada con un paño de tejido suave y limpio, humedecido en una solución de alcohol con agua (50%), (PHILLIPS<sup>31</sup>).

En las áreas para uso de sala de reuniones, oficinas, habitaciones y recepción se estimó un nivel de iluminación de 100 FC. En las áreas de uso general tales como pasillos y servicios se estimó un nivel de iluminación de 30 FC.

Las luminarias incandescentes interiores se encontrarán a una altura de 2.10m., a ser instaladas en la pared, en el caso de los baños y de 3.50m en las escaleras.

---

<sup>31</sup> *Catálogo de luminarias de PHILLIPS*, en <http://www.lighting.philips.pt>

Para la iluminación externa y/o de pared se utilizarán en la pared exterior a una altura de 2.30 m. medidos desde la losa de piso hasta los paneles OSB® del techo. Estas luminarias están compuestas por un cuerpo plástico inyectado, un difusor traslúcido en policarbonato en color blanco, resistente a la corrosión e impactos, con una placa reflectora blanca de policarbonato, que distribuye la luz sobre las paredes y sus alrededores, incorpora el equipo eléctrico a la luminaria, además de un aspecto funcional y estético.



*Fig. 2.82. Luminarias a Instalar en la pared.*

Fuente: Referencia FWC/FCC 110 13W 120V de PHILLIPS

Las luminarias son protegidas contra el polvo y la humedad herméticamente. Son además de doble aislamiento. Por lo tanto no se requiere polo a tierra. Incluyen el equipo auxiliar: balasto electromagnético.

#### **2.7.4. Circuitos de Fuerza**

A todos los tomacorrientes tanto normales como especiales, se les colocará una salida para cable de tierra. El material debe ser plástico resistente, pues de lo contrario se oxidaría con facilidad.

Los tomacorrientes de uso general son de tensión 110v, son dobles e intensidad 15amp instalados a una altura de 0.40m sobre el piso.

#### **2.7.5. Instalaciones Eléctricas Aire Acondicionado**

Para la instalación de los sistemas de aire acondicionado, se requiere de un sistema bifásico de 220V, en donde la tensión de fase a neutro corresponde a 120V de una fase cada uno.

## 2.8. Instalaciones de Seguridad

El proyecto tiene como objetivo diseñar el Sistema de Extinción de Incendios de la Inspectoría de Pesca, fundamentándose en los métodos, criterios y Normas de diseño establecidas por los bomberos y las normas a nivel nacional para la selección del tipo de sistema de extinción a utilizar; determinar la ubicación de los extintores seleccionados y la señalización de salidas de emergencia.

### 2.8.1. Criterios de Diseño Instalaciones de Seguridad

El equipo a ser instalado será del tipo **Manual**, podrá ser usado por un operador llevándolo suspendido de la mano y cuyo peso no excede los 25 Kg. Clase "C": Fuegos en Presencia de Equipos e Instalaciones Eléctricas Energizadas. (COVENIN<sup>32</sup>)

- Agente Extinguidor: EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO
- Principio de Extinción Básico: ACCIÓN QUÍMICA SOBRE LA REACCIÓN EN CADENA
- De presurización Directa e Indirecta

### 2.8.2. Cálculo del Sistema de Extinción de Incendios

Áreas:

- Área Total de Oficinas PB: 55.91 m<sup>2</sup>
- Área Kitchenette: 13,84 m<sup>2</sup>
- Área Libre PB: 14.41 m<sup>2</sup>
- Área Total Habitaciones PA: 35.88 m<sup>2</sup>
- Área Libre (Balcones y Terraza): 24.63 m<sup>2</sup>

---

<sup>32</sup> Selección del Extintor, en COVENIN 1040-89: Norma Venezolana Extintores Portátiles



- **Área Total: 144.67m<sup>2</sup>**

Clase de Riesgo	Carga Calorífica	Área a Proteger (m <sup>2</sup> )
Alto	Alta	251-500

Datos:

Cb: 4444 Kcal/Kg.

Área: 69.75 m<sup>2</sup> (área de Oficinas y Kitchenette)

Peso Total: 4.200 Kg (distribuidos en toda el área de oficinas).

$$CC = \frac{Pt \times Cb}{At}$$

Donde:

CC: Carga calorífica, expresado en Kcal/m<sup>2</sup>

Pt: Peso de los materiales presentes de una misma clase de fuego, expresado en kg.

Cb: Coeficiente de combustión para esa clase de fuego, expresado en Kcal/kg.

AT: Área total expresado en m<sup>2</sup>.

$$CC = \frac{4.200 \text{ Kg} * 4444 \text{ Kcal/kg}}{69.75 \text{ m}^2}$$

$$CC = 192.917 \text{ Kcal/m}^2$$

Selección del Extintor:

- El tipo de Carga Calorífica es: Baja menor a 250.000 Kcal/kg
- El tipo de Riesgo es: Riesgo Alto

Es el presente en áreas donde se encuentran materiales combustibles que permiten esperar fuegos de gran magnitud o que producen vapores tóxicos, o existe la posibilidad de explosión.

- El potencial del extintor según el área a cubrir, el riesgo y la carga calorífica debe ser de: 16-A.

### 2.8.3. Descripción del Sistema de Extinción de Incendios

Los espacios a proteger se definen como Inspectoría de Pesca, para oficinas y Pernocta temporal; cuenta con una superficie de 144.67 m<sup>2</sup>, para lo cual se instalará un sistema de extinción, basado en extintores portátiles, que según el cálculo realizado en los criterios de diseño serán de Polvo Químico Seco Modelo 15-A:

- Peso Cargado: 10,70Kg aproximadamente
- Capacidad 6,0 Kg.
- Gas Auxiliar: Nitrógeno Seco (N<sub>2</sub>)
- Presión de trabajo: 195 psi / 13,7 Kg/cm<sup>2</sup>
- Temperatura de Trabajo: 0°C hasta 45°C.
- Dimensiones H= 60 cm. ø 13 cm

Los extintores deberán estar debidamente ubicados, tener fácil acceso y clara identificación, sin objetos que obstaculicen su uso inmediato. Para fuegos Clase A: La máxima distancia del extintor al usuario, deberá ser de 20m, (COVENIN<sup>33</sup>).

Debido a la distribución de los espacios dentro de la Inspectoría, ubicación de los puestos de trabajo y toda la definición de la circulación interna, contrario a la facilidad y rapidez de propagación del fuego, se establece la ubicación de cuatro (4) extintores distribuidos en la planta baja y dos (2) en la planta alta, para crear mayor accesibilidad a los mismos, (Ver planos EQ-01 y EQ-02).

**Extintor N° 1:** Abarca las oficinas de atención al público. Se ubica en un sitio estratégico al que accedan todas las personas que trabajan en esta

---

<sup>33</sup> *Selección del Extintor*, en COVENIN 1040-89: Norma Venezolana Extintores Portátiles

división, desde sus puestos de trabajo y la entrada principal de acceso a las Oficinas, también a los visitantes.

**Extintor N° 2:** Se ubica en la Recepción, sin embargo por su cercanía a la entrada de la Oficina del Inspector de la zona, cubre prácticamente las dos áreas.

**Extintor N° 3:** Cubre la Sala de Reuniones ubicado en la entrada de la misma, en este caso se considera la ubicación estratégica acorde con la cantidad de personas que puedan estar presentes en un momento determinado.

**Extintor N° 4:** Ubicado en el Kitchenette, el mismo sirve para el área de comedor y las escaleras que suben al segundo nivel.

**Extintor N° 5:** Se encuentra en la entrada de la habitación principal ubicada en el segundo nivel, inmediatamente en el acceso a las escaleras que conectan con la planta baja.

**Extintor N° 6:** Debido a la cercanía de los dos accesos de las habitaciones, incluso del acceso a las escaleras, este extintor se ubica en la entrada de la terraza, con lo cual se garantiza la presencia de un equipo de seguridad en esta área que también puede usar usado en la terraza, dependiendo del mobiliario que se ubique en ella.

### **Los Extintores**

- Deben estar debidamente ubicados, tener fácil acceso y clara identificación, sin objetos que obstaculicen su uso inmediato
- La altura máxima sobre el piso para la parte superior es de 1,30 m, y para la parte inferior de 10 cm
- Deben poseer la siguiente información:

### Marcación

- Fecha de fabricación del cilindro
- Fecha del ensayo de Presión Hidrostática
- Peso del extintor vacío (CO2)
- Nombre del fabricante
- Serial del cilindro

### Rotulación

- Tipo de agente extinguidor
- Clase de fuego para el que está indicado su uso
- Potencial de Efectividad
- Instrucciones y restricciones de su uso
- País dónde fue elaborado
- Nombre de la empresa distribuidora
- Capacidad del agente extinguidor, en Kg.
- Naturaleza y cantidad de gas impulsor, o la presión interna a 25 C.
- Temperaturas límites de conservación y eficiencia
- Certificación de conformidad con la Norma.

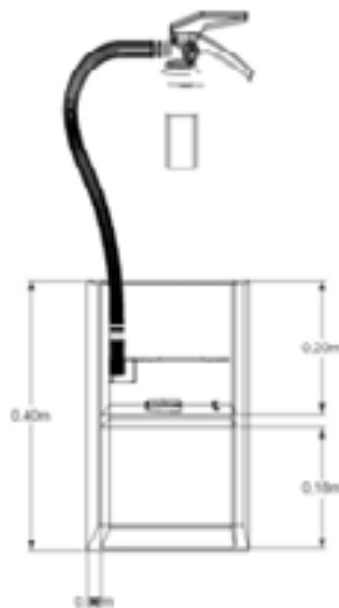
Debido a que las paredes están forradas con paneles de madera OSB® tipo machihembrado, y como el revestimiento de las paredes forma parte de los acabados sobrepuestos a cada contenedor, lo ideal es no recárgalos con el peso de los extintores.

Colocarles un sistema para soportar estos extintores implicaría la afectación de los paneles OSB® reduciendo su período útil de vida, al igual que algún sistema vertical que soporte al extintor de piso a techo, pues el peso del extintor es de más de 10 Kg, y el soporte debe permitir un fácil acceso, desprendimiento para su uso en un caso de emergencia y resultaría poco útil. Por este motivo se recomienda construir unos cajones de madera resistente, del mismo color que la madera del revestimiento

OSB, o inclusive con estos mismos paneles, los cuales consten de las siguientes especificaciones:



*Fig. 2.83. Cajones para colocar los extintores en la Inspectoría.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.



*Fig. 2.84. Medidas de los cajones para extintores.*  
Fuente y Diseño: Hernández, G.

#### **2.8.4. Lámparas de Emergencia Auto-Contenidas**

Se colocarán tres (9) lámparas con dos faros direccionales, de caja plástica cada uno. Inicialmente no incluyen la batería pero la misma se puede adquirir de 6 voltios y 7 amp. Recargable a través de la misma compañía que suministra tales equipos.



*Fig. 2.85. Lámparas de Emergencia.*

Fuente: [http://tecnofuego.com.ve/catalog/product\\_info.php](http://tecnofuego.com.ve/catalog/product_info.php)

Se recomienda las lámparas de Emergencia plásticas, para instalación sobrepuesta, equipada con dos faros direccionales y pulsador de prueba. El plástico es más resistente a la acción destructiva del salitre presente en el aire de la zona. Opera con batería de 6 Volts 4 amp ó 6 Volt 7 amp. Completa con batería 6 Volts 4 amp.

En la planta baja se distribuyen éstas lámparas por cada espacio, a excepción de la oficina de atención al pescador que cuenta con dos de ellas. Una lámpara de emergencia irá colocada en la Recepción, otra en la Oficina del Inspector, otro equipo va colocado en la Sala de Reuniones, y en la kitchenette.

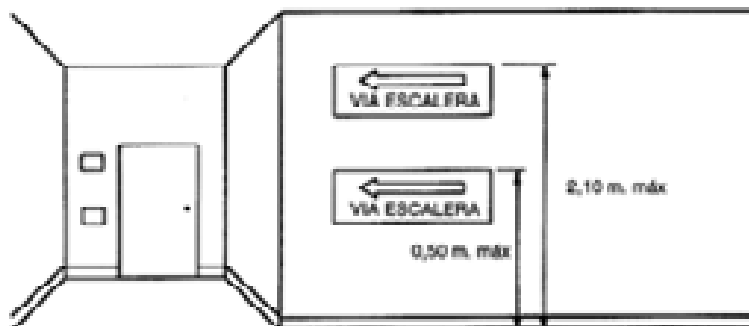
La altura de las lámparas de emergencia es de 2,15m considerando la altura reducida de los contenedores.

### **2.8.5. Señalización de Seguridad**

Según las Normas COVENIN deben respetarse las siguientes normas de señalización:

- Todos los medios de escape deben estar señalizados adecuadamente mediante letreros, señales luminosas colocadas a

una altura no mayor de 2,10m y otra a 0,50m medidos desde el piso (Ver Anexo 19).



*Fig. 2.86. Señalización de las vías de Escape.*  
Fuente: Norma Venezolana 810:1998

**CAPÍTULO III:**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**



La determinación de la factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo el objetivo señalado, se apoya en 3 aspectos básicos que pueden garantizar el éxito del proyecto y está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada uno de los tres aspectos:

- Operativo
- Técnico
- Económico

### **3.1. Factibilidad Operativa**

Actualmente el INSOPESCA requiere implantar más de cuarenta y un (41) Inspectorías de Pesca, esto a los fines de optimizar los objetivos del Instituto, entre los cuales está el de salvaguardar la fauna marina siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley de Pesca y Acuicultura decretada en Gaceta Oficial N° 5.877 Extraordinario de fecha 14 de marzo de 2008, evitando así un mal manejo de estos recursos naturales, que de no saber utilizarlos puede traer graves consecuencias como el desabastecimiento nacional de este importante rubro de la actividad pesquera o un desequilibrio en el ecosistema marino.

Es del conocimiento público que en algunos lugares donde se ha requerido designar funcionarios por este instituto para el control de las actividades pesqueras, han llevado a cabo sus ocupaciones en instalaciones prestadas por el Ministerio de Agricultura y Tierras en algunas de sus sedes regionales, y por lo tanto no pueden modificar ni ampliar las oficinas, lo que trae como consecuencia que la infraestructura no se adapta a los requerimientos del INSOPESCA y dificulta en cierto grado llevar a cabo sus actividades con eficiencia.

Es preciso señalar que además del apoyo de otros entes gubernamentales en relación al préstamo de bienes inmuebles para el funcionamiento del Instituto, también se da el caso del otorgamiento de terrenos en calidad de comodato o bien sea donación para la construcción de Inspectorías de Pesca, incluyendo al propio Ministerio del Poder popular para la Agricultura y Tierras al que pertenece el INSOPESCA.

En este sentido, al contar con dos de los factores más importantes para la construcción de Sedes para Inspectorías: el terreno y gran cantidad de contenedores marítimos a disposición, el desarrollo de una propuesta arquitectónica para reutilizar los contenedores recurso de su patrimonio, viene a dar una respuesta efectiva a esta carencia de Sedes del INSOPESCA.

Tras describir las principales aplicaciones de contenedores reutilizados para edificaciones a nivel mundial, se determinó la practicidad de incorporar dentro de ellos espacios funcionales, operativos y de variada combinación, que abarcan por completo el programa requerido por cada Inspectoría, que demande o no de pernocta por parte de los funcionarios del INSOPESCA y cumpla con espacios disponibles para:

- Atención al público y al pescador
- Dirección de actividades propias de comercialización y distribución de productos inherentes a la actividad pesquera
- Sala para Reuniones para adiestramiento y capacitación del pescador artesanal
- Espacios sirvientes para los funcionarios como los sanitarios, kitchenette y habitaciones, incluso de distracción e integración con el medio ambiente donde se ubique

Con esta propuesta, se crea además una nueva imagen arquitectónica distintiva para el Instituto, tal y como se quiso lograr hace

muchos años con la construcción de las “Ballenas”, las cuales funcionaban como las sedes del Instituto a Nivel Nacional, pero que debido a su sistema de concreto tradicional reportaban grandes costos de construcción, lentitud y no son accesibles en muchos de los terrenos donde se requiere, además de incluir mantenimiento muy elevado debido a las patologías propias del concreto en zonas con alto contenido de salitre.



*Fig. 3.1. “Ballena” Sede de INSOPESCA en el Morro de Puerto Santo, estado Sucre.  
Foto: Sala Técnica INSOPESCA, año 2007*



*Fig. 3.2. “Ballena” Sede de INSOPESCA en el Hatillo, estado Anzoátegui.  
Foto: Sala Técnica INSOPESCA, año 2006*

A nivel operativo también se trata de una edificación autosuficiente en el uso de los recursos necesarios para su funcionamiento a saber:

- Los contenedores y el diseño modular que se logra con estos, diferencian cada espacio, y por ende las funciones operativas, de capacitación y de pernocta al no interferir unas con otras, permitiendo el uso más eficiente y controlado de la edificación.
- En cuanto al acceso de la misma posee muelles de conexión lo cual la hace prácticamente adaptable a todos los terrenos donde el INSOPESCA requiere implantar tales sedes, le permite al mismo tiempo contar con un lugar adecuado para atracar embarcaciones marítimas y conectar de manera armónica con ambientes de riberas o costas.
- No depende 100% de un sistema de acueductos, pues tiene la capacidad de recolectar y almacenar agua de lluvia.
- A nivel bioclimático se considera dentro del diseño la restitución de la energía acumulada en la inercia térmica del medio ambiente, para ello se agregó un sistema que crea un dispositivo de termosifón de protección contra el calor y extracción natural del aire, es como un efecto chimenea que extrae el calor del kitchenette y las escaleras hacia afuera a través de las ventanas altas en el contenedor vertical donde se ubica la escalera.
- En caso de inconvenientes con las instalaciones de AA, la Inspectoría cuenta con un diseño de circulación de vientos interno. Además las cubiertas vegetales protegen la edificación de la radiación directa y las cubiertas inclinadas adicionales crean túneles de viento al separar un poco el techo generan cámaras de aire que ayudan a refrescar la Sede.

- Las fachadas al contar con cámaras de aire debido al doble revestimiento del contenedor, también reducen la conductividad del calor y mejoran el confort interior.

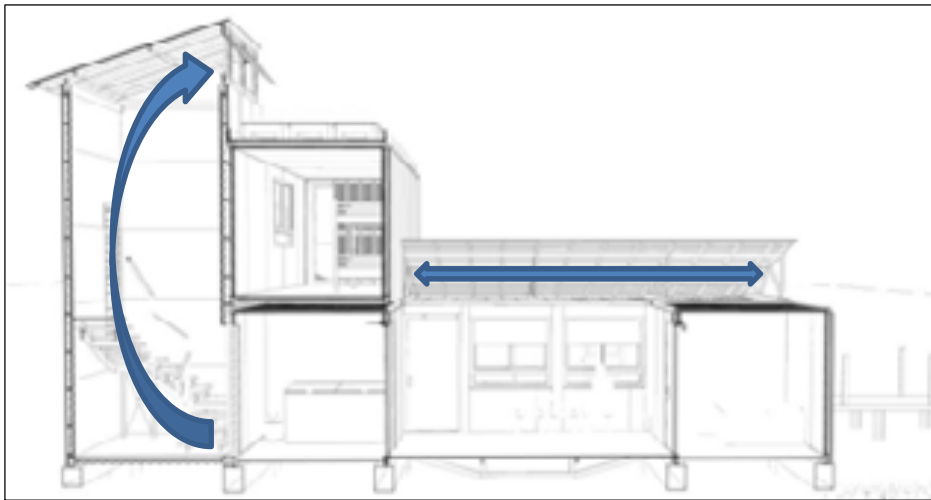
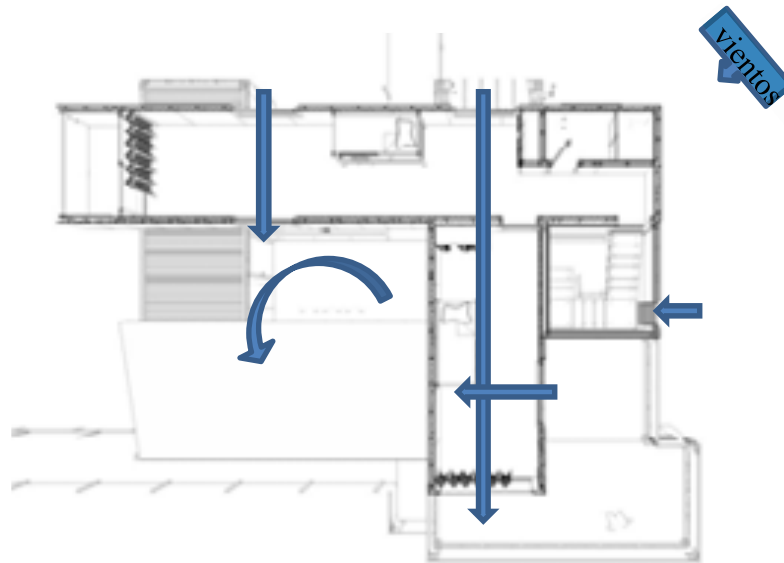


Fig. 3.3. Torre efecto de termofusión en escaleras y túnel de viento en sobretecho.  
Fuente: Hernández, G.



Fig. 3.4. Flujo de Ventilación Natural en Planta Baja.  
Fuente: Hernández, G.



**Fig. 3.5. Flujo de Ventilación Natural en Planta Alta.**  
Fuente: Hernández, G.

- El diseño cuenta con suficientes aberturas, y las persianas exteriores instaladas en las ventanas permiten el control de iluminación natural, de esta manera se hace prácticamente innecesario que durante el día se enciendan los bombillos de las luminarias internas.
- De instalarse el sistema de paneles fotovoltaicos no dependería de energía eléctrica externa, considerando los graves inconvenientes en el interior del país con la electricidad ya que podría funcionar con energía solar.

La desventaja es que para los funcionarios, y para la población venezolana en general resulta desconocido habitar en una construcción que no está hecha de bloques y estructura de concreto, lo que puede generar cierto rechazo por parte de los mismos en quedarse habitando el tiempo necesario en las mismas.

### **3.2. Factibilidad Técnica**

Para la realización de este proyecto se tomaron en cuenta aspectos como: costo general, forma y tiempo de construcción e instalación, habitabilidad y compatibilidad dimensional. También está proyectada de tal modo que los desperdicios en el proceso constructivo sean mínimos: normalizados y coordinados modularmente adaptado a las dimensiones del contenedor y los paneles de los revestimientos, tanto interiores como exteriores.

La selección del sitio para la propuesta piloto de construcción de Sedes del INSOPESCA se plantea en Capure por ser una de las zonas con mayor cantidad de obstáculos para el control de la pesca y la fuga de especies capturadas hacia otros países, es una de las más inaccesibles para el traslado de materiales; maquinaria de construcción; así como el ensamblaje en el sitio, para demostrar que aún bajo extremas condiciones técnicas para la implementación, es una construcción rápida y económica de llevar a cabo, por lo tanto en otras zonas será más sencillo y expedito aplicar esta solución.

En el apartado 1.3.4. se muestran soluciones aplicables a variadas combinaciones constructivas con los contenedores, dependiendo del lugar donde serán instaladas otras Inspectorías.

Entre los principales factores que podrían resultar condicionantes para la implantación de esta estructura, es el terreno anegadizo, con variaciones de agua entre 0,00 m y 0,50 m aproximadamente, lo que dificulta la accesibilidad al mismo; además de la afectación directa de los contenedores, los cuales están constituidos en su totalidad por elementos metálicos, que en contacto directo y constante con el agua aminora su vida útil, sin embargo, para contrarrestar estas limitantes se eleva toda la estructura por encima del nivel del terreno, es decir, en forma de palafito, y

se genera un aporte ecológico implícito en la propuesta, al dar como resultado un bajo impacto en el ecosistema del lugar.

Una vez realizado el acondicionamiento del terreno y el replanteo de la obra, lo primero es construir la losa flotante de concreto donde se ubicarán los contenedores para depósito y las calzadas de piedra picada señalados en el apartado 2.2.1., considerando la importancia en relación a la época del año en la que se deben iniciar los trabajos de fundaciones, la cual se propone entre los meses de enero hasta abril, considerándolos como los meses donde reducen sustancialmente las precipitaciones, que son las que producen mayor anegación en el terreno.

Para la construcción de las fundaciones, se transportan los pilotes prefabricados, el camión, la grúa de capacidad 10ton, y las herramientas para realizar el hincado de los mismos en el sitio, desde su adquisición y/o alquiler vía terrestre hasta Puerto Manamo en Tucupita y a partir de allí, vía acuática a través de una gabarra de transporte fluvial hasta Capure.



*Fig. 3.6. Transporte fluvial Río Orinoco*

Fuente: <http://elfortindeguayana.com/>

Al ajustar la torre metálica de altura 12m (martinete), se incorpora el equipo eléctrico para el hincado de pilotes y se construyen las fundaciones con sus respectivos cabezales y vigas. Conformando así el soporte para la colocación de los contenedores preparados.



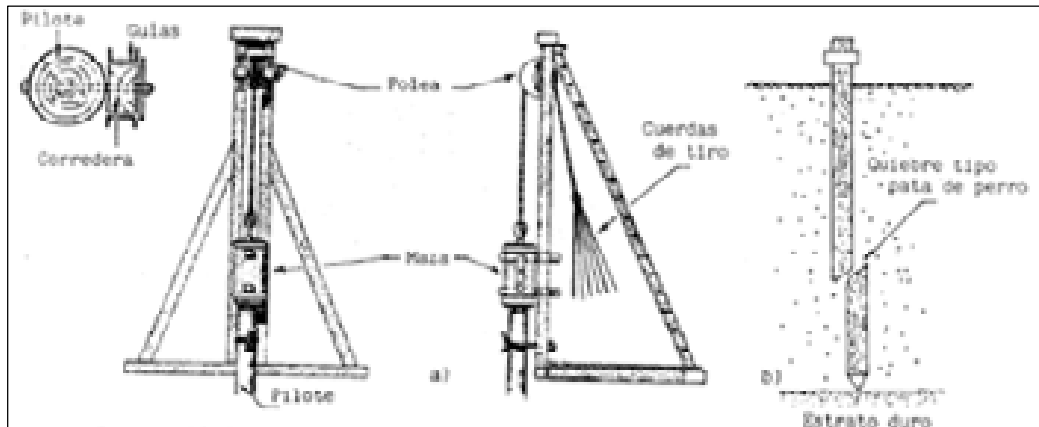


Fig. 3.7. Torre para martinete manual, "in situ" se usara martinete eléctrico.

Fuente: Suelos, Fundaciones y Muros de MariaG.Fratelli

Los elementos constructivos incorporados a los contenedores reutilizados para las Inspectorías de Pesca, son de fácil acceso para su traslado, remplazo o sustitución, de tal manera que podrá mantener siempre una imagen adecuada a su función y con gran valor estético y sustentable.

El principal valor agregado en cuanto a la factibilidad técnica es la rapidez de construcción y preparación de los contenedores en taller, pues una vez que se construye la infraestructura en el sitio de la implantación, los mismos se trasladan y se colocan de acuerdo al diseño junto al ensamblaje de las instalaciones exteriores y a los detalles de fachadas en el acabado exterior.

Gracias a la planificación de los detalles constructivos y el acondicionamiento de los contenedores, antes de realizar el traslado y la implantación se reducen la cantidad de desechos y residuos constructivos en comparación con una construcción tradicional, o reparación de las Inspectorías de Pesca.



*Fig. 3.8. Traslado en camiones de los contenedores preparados internamente.*  
Fuente y Fotomontaje: Hernández, G.

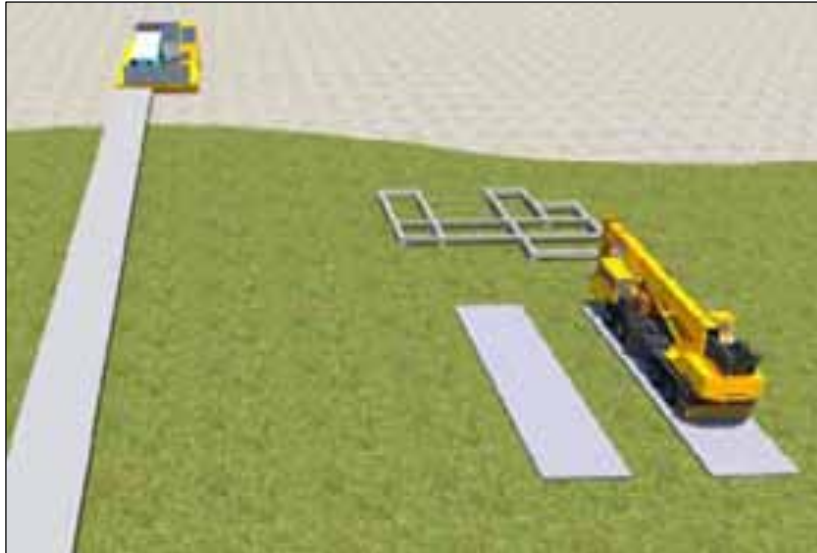
El mayor inconveniente que se presenta a nivel constructivo radica en la carga y disposición de los contenedores en este tipo de terrenos, sin embargo, debido a que ya se contemplaron las calzadas de piedra picada se traslada vía marítima una grúa de capacidad 30 ton y apoyada en estas calzadas, procede a la disposición de los contenedores preparados.



*Fig. 3.9. Grúa Hidráulica GROVE RT 530E Ton 30*  
Fuente: <http://www.rentagrúa.com/catalogo.html>

Se contempla dentro de la planificación de la obra haber culminado con la construcción de la Infraestructura, para que todo el ensamblaje de contenedores se pueda realizar en máximo dos a tres días y de esta manera reducir los costos por alquiler diario de la grúa. El mayor impacto

en su fase de implantación es las calzadas para que grúas y/o maquinaria especializada encargadas de ejecutar esta tarea resulten ser un poco invasivas en algunos de estos medios naturales donde se establecerán las Inspectorías.



*Fig. 3.10. Instalación de contenedores con grúa de 30 ton.*

Fuente: Hernández, Gladys

La propuesta no se basa en una construcción realizada en concreto (elemento muy conocido en construcciones tradicionales), por lo tanto el consumo energético debido al uso de materias primas naturales, consumo energético y emisiones al medio ambiente por concepto de construcción con concreto (Águila,2007), están incluidas en esta propuesta tan sólo en un pequeño porcentaje, debido a las láminas de plycem, que se colocarán como revestimiento exterior, los pilotes prefabricados y resto de la infraestructura. De igual manera tampoco produce efectos de demolición de concreto en el momento de su deconstrucción.

En cuanto a la transformación en desarrollo progresivo es posible, debido a la forma de los contenedores y sus uniones a través de juntas simples, por peso propio y/o el trincaje de los mismos a través de sus twistlocks, debido a su forma original son apilables, se pueden adaptar o transformar de acuerdo a nuevos requerimientos.

El prototipo propuesto es de baja altura y de densidad media, su vulnerabilidad estructural es baja, pues la estructura del contenedor está diseñada para soportar grandes cargas y movimientos constantes además de soportar de seis (6) contenedores cargados iguales sobre él. (Observación directa en buques de carga y puertos marítimos de Venezuela y Panamá)



*Fig. 3.11. Simulador de Buque con carga en el Canal de Panamá.*  
Foto: Hernández, G.

Las Inspectorías de Pesca serán fácilmente construibles, es decir, desensambladas al final de su vida útil, sus componentes pueden ser desacoplados, remplazados con facilidad, y reutilizados con pequeños ajustes y retoques en la misma Inspectoría: construcción por la vía seca.

Según Rosenberg (1979) hay que buscar la forma cómo la tecnología puede mitigar o evitar el impacto destructivo de las formas de producción actuales, así como encontrar nuevos usos a los materiales de desecho (o reducir su producción). Los elementos utilizados en el prototipo no son concebidos para un posterior reciclaje, se trata de que la propuesta ya utiliza elementos reutilizados.



*Fig. 3.12. Capacidad de soporte de contenedores con carga.*

Foto: <http://www.bubblews.com/news/623940-how-many-shipping-containers-do-you-think-are-lost-at-sea-every-year>

En cuanto al tiempo de ejecución de la obra se presenta otra gran ventaja, debido a la construcción en paralelo a saber: mientras se preparan los contenedores en taller, se pueden ir construyendo las fundaciones “in situ”, para que una vez que se trasladen el resto de las herramientas, grúas y contenedores, se ensamblen y adicione las instalaciones y acabados finales lo cual, a diferencia de la construcción tradicional de concreto conllevan a una construcción lineal donde la mayorías de las actividades programadas están limitadas para su ejecución ya que debe ser secuencial. (Ver apéndice D)

### **3.3. Factibilidad Económica**

El proyecto tuvo como premisa fundamental la posibilidad de implantar estas oficinas públicas con baja densidad de ocupación, garantizando la seguridad de bienes y personas, por encima del costo final. También se enfoca en la Reutilización, con recursos existentes y propios del INSOPESCA (los contenedores) pues, hasta ahora no se ha hecho nada para aprovecharlos, utilizarlos como depósitos, venderlos o alquilarlos para que cumplan su función como medios de transporte masivo de productos, o en definitiva para la construcción.

Según Jacobs (1997) los residuos son siempre más dispersos e inútiles que los recursos. Pero es posible convertir los residuos en recursos. Si se reutilizan los contenedores en la construcción se reducen tiempo y costos al prepararlos en taller y trasladarlos a su destino cumpliendo una función requerida por la actividad económica pesquera, evitando así que se conviertan en un deterioro detrás de las plantas de pescado o en los puertos, produciendo una gran contaminación ambiental.

Para este estudio se selecciona el terreno de mayor dificultad tanto a nivel de acceso, como a nivel constructivo, para así tener en cuenta los costos más elevados en el que se puede aplicar esta propuesta, pues la demanda de Inspectorías de pesca a nivel nacional es elevada, y el número de sedes adecuadas para ser operativamente funcionales es sumamente escaso.

Gracias a la planificación, organización de actividades en paralelo se reduce sustancialmente el tiempo de ejecución, lo cual crea una ganancia significativa en costos comparando la propuesta con otro tipo de solución para la sede, por ello se incluye el cronograma de ejecución de obra (ver apéndice B).

### **3.3.1. Viabilidad Influenciada por la Macroeconomía**

El circuito construcción incluye la producción de insumos, materiales y componentes; las de producción de maquinaria y equipo para la construcción; así como las actividades comerciales y financieras vinculadas a sus productos; además de la rama de la construcción propiamente dicha, al visualizar la tabla 3.1 y la figura 3.9 se puede observar que en el sector público, la evolución se ha mantenido baja en relación al sector privado hasta ese año, sin embargo desde el año 2009 el sector público ha incrementado su porcentaje de construcción pero solo en la rama residencial y esta propuesta es destinada al sector primario de la economía regional y nacional, por lo que reporta relevante importancia.

### Cuadro 3.1. VAB de Construcción.

SERIE del PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) PERÍODO 1997-2006  
 VAB DE CONSTRUCCIÓN  
 A PRECIOS CONSTANTES DE 1997  
 Millones de Bolívares

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CONSTRUCCIÓN TOTAL	3.017.448	3.059.662	2.527.735	2.628.690	2.983.312	2.733.207	1.654.133	2.069.021	2.482.991	3.242.327
CONSTRUCCIÓN S. PÚBLICO	2.579	1.702	2.829	3.354	3.482	1.639	7.217	6.195	10.240	1.306
CONSTRUCCIÓN S. PRIVADO	3.014.869	3.057.960	2.524.906	2.625.336	2.979.830	2.731.568	1.646.916	2.062.826	2.472.751	3.241.021

Fuente: BCV (<http://www.bcv.gov.ve>). Resumen: Hernández, G.

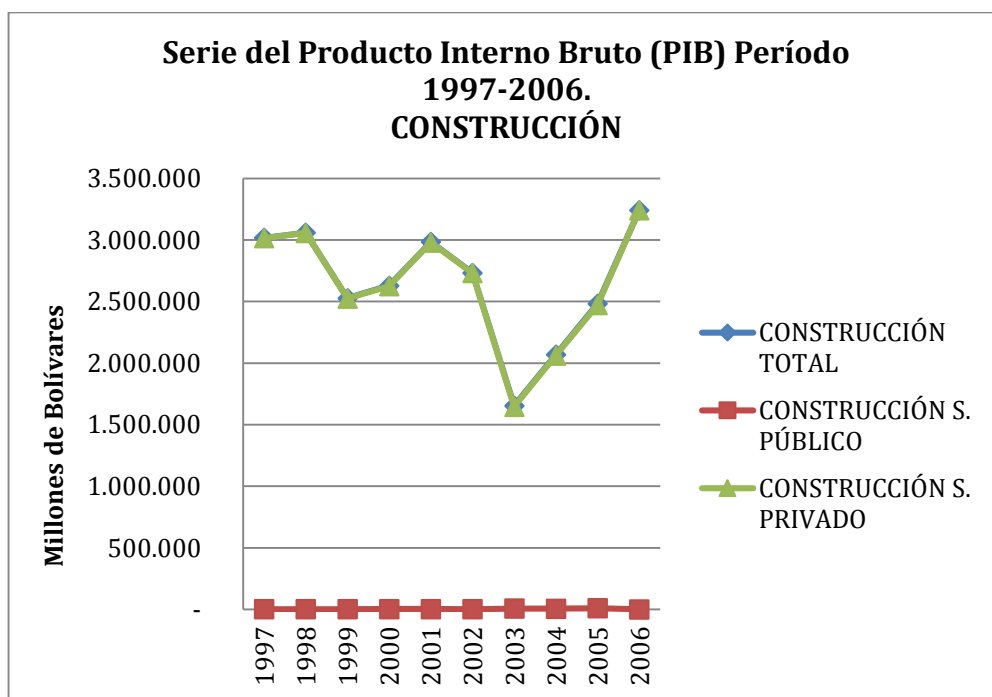


Fig. 3.13. VAB de Construcción.

Fuente: BCV (<http://www.bcv.gov.ve>). Resumen Hernández, G.

La construcción de Inspectorías de Pesca corresponde considerar si es necesaria debido a que su función se enmarca en impulsar la pesca artesanal; vigilar y controlar las especies en veda; resguardar las prohibiciones de captura de especies; proteger que no se afecten los ecosistemas; estudiar las especies locales y hacer cumplir los artículos de la Ley de Pesca vigente, la cual incorporó la eliminación de la pesca de arrastre que se produce en las zonas costeras y de riberas del país, en su mayoría realizada en poblados apartados, y de muy baja densidad, como Capture que no tienen vigilancia institucional.

La Pesca es la principal actividad económica del estado Delta Amacuro e INSOPESCA destina parte de su presupuesto anual para la

reparación y construcción de Inspectorías, sin embargo, la lentitud en el levantamiento de información de cada una de ellas, el diseño y la ejecución son lentas, de tal manera que esta propuesta económica puede dar respuesta efectiva a la creación de Inspectorías.

Para el año 2013 un contenedor marítimo usado, que se encuentra en condiciones similares a los descartados una vez construidas las plantas procesadoras de pescado, asciende a Bs. 50.000,00 aproximadamente, la propuesta utiliza siete (9) contenedores en total, incluyendo los utilizados en el depósito, serían Bs. 450.000,00 que se está ahorrando el Instituto como ente del Estado para la construcción planteada. Por lo tanto, los contenedores como tal no se incluyen en el presupuesto, sólo su traslado desde la planta procesadora de sardina construida en El Morro de Puerto Santo, estado Sucre por ser la planta construida más cercana al poblado de Capure, o en el mejor de los casos, si se construyese la Planta Procesadora de Pescado, fijada para Capure en el marco del Programa de Desarrollo Sustentable, se podrían utilizar esos mismos contenedores.

Otro factor a considerar de la propuesta es que la misma no solo generara fuentes de empleo, sino que los funcionarios del INSOPESCA podrán establecerse en las Sedes de una manera más confortable y adecuada el tiempo que permanezcan allí, al menos eso es lo que se plantea en la solución, a petición general de las entrevistas con los mismos en la fase de diseño.



### 3.3.2. Estimación de Costos

## Resumen del Presupuesto

Descripción	Total Bs.
OBRAS PRELIMINARES	30,617.30
INFRAESTRUCTURA	1,577,888.83
SUPERESTRUCTURA	109,121.1
REVESTIMIENTOS	231,971.3
FUERTAS, VENTANAS Y MARCOS	145,009.0
PINTURAS	30,673.34
HERRERIA	4,695.76
INSTALACIONES ELECTRICAS	108,930.7
INSTALACIONES SANITARIAS	17,523.99
PIEZAS SANITARIAS	66,180.69
INSTALACIONES MECANICAS	123,538.9
INSTALACIONES DE SEGURIDAD	38,076.48
TRANSPORTES	370,458.4
CONSTRUCCIÓN HUELLES	98,713.34
<b>Total Bs.</b>	<b>2,913,479.23</b>

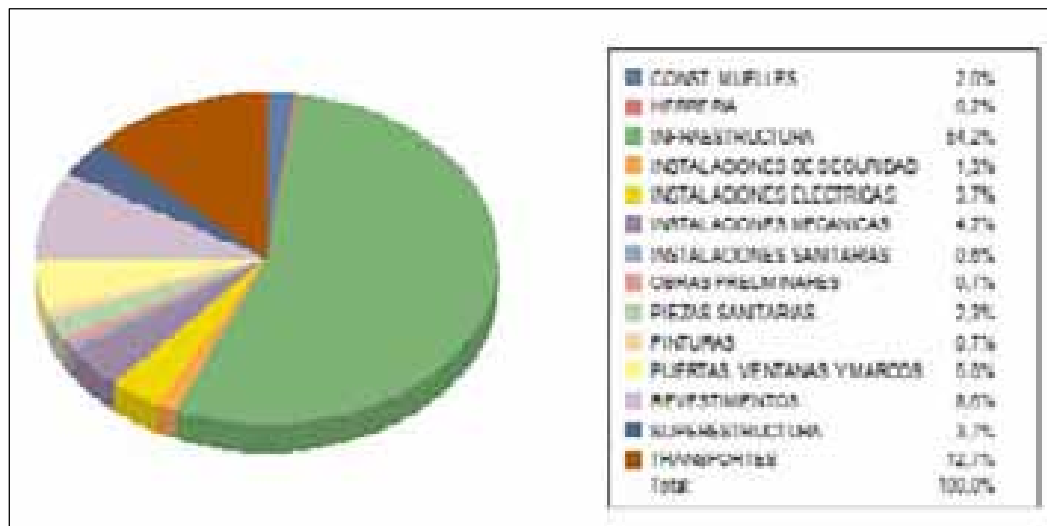


Fig. 3.14. Gráfico de Inversión.  
Fuente: Hernández, Gladys.

### 3.3.2. Ventajas frente a otras opciones

Con los montos invertidos en la recuperación de las dos sedes tipo “Ballena” mencionadas (ver figura 3.1 y 3.2), entre los años 2006 y 2007, se habrían construido 4 Inspectorías de pesca planteadas en esta propuesta en menos la mitad del tiempo; reutilizando los contenedores marítimos provenientes de las plantas procesadoras de pescado, en Capure o en otros lugares donde se incrementa el costo de construcción debido al transporte.

Una comparación evidente sobre la factibilidad económica relacionada con la construcción de esta Inspectoría es que en el año 2008, se desarrolló en la Sala Técnica del INSOPESCA, el proyecto de la Inspectoría de Pesca para Capure, en Pedernales, estado delta Amacuro; el cual se basaba en el método constructivo tradicional con pórticos de concreto y mampostería convencional de bloques de concreto y ascendía a un monto Bs.F. 1.871.767,29, para ese momento, abarcando sólo una fase del mismo, es decir, con los espacios destinados a oficinas, kitchenette y sanitario, sin incluir la segunda fase correspondiente a la pernocta y su ejecución podría duplicar ese costo de construcción.



*Fig. 3.15.1er. Proyecto de Inspectoría para Capure, Incluye 2 fases de construcción.*  
Fuente: INSOPESCA, año 2006. Diseño: Hernández, G.



Fig. 3.16. Fachada del 1er. Proyecto de Inspectoría para Capure, Incluye 2 fases de construcción. Fuente: INSOPESCA, año 2006. Diseño: Hernández, G.

El costo de mantenimiento de las Inspectorías es un factor que puede contribuir a su deterioro, lamentablemente en Venezuela se practica muy poco la cultura del mantenimiento, sobre todo en el campo de las edificaciones, y esta situación se incrementa aún más si se trata de instituciones del estado, o gubernamentales como es el caso de estudio.

En cuanto a la durabilidad del material del que están compuestos, de no realizarse el mantenimiento adecuado, se podrían perder espacios completos de la Inspectoría, en contraposición a la posibilidad de metabolismo lento de la edificación, las piezas o sectores se pueden reemplazar de manera fácil y económica. Para mitigar este efecto se recomienda realizar un Plan de mantenimiento que complemente esta propuesta.

**Cuadro 3.2. Cuadro Comparativo 2 proyectos para Inspectoría en Capure**

Factor Económico, Operativo o Sustentable	Inspectoría Concreto (Diseño año 2008) Fase 1	Inspectoría Contenedores (Diseño año 2013)
Costo Bs.	5.212.866,21 (actualizado)	3.263.096,73
Espacios para Pernocta	No tiene	2 habitaciones
Recolección de Agua de Lluvia	774,40 Lts/h	194,65 Lts/h
Techo Verde	No tiene	40,59 m <sup>2</sup>
Total m <sup>2</sup> de construcción	90,09	254,39
Nº de espacios de Atención	2 Oficinas	3 Oficinas + Recepción
Áreas Sociales (Terrazas, porches)	1 Porche	2 Porches + 1 Terraza
Depósito	No tiene	27,68 m <sup>2</sup>
Tiempo de Construcción	17 semanas	9 semanas

Fuente: Hernández, G.

En la presentación de este proyecto sustentable y gracias a los conocimientos adquiridos en esta especialización académica, el proyecto para la sede de Inspectoría de INSOPESCA en Capure, no solo cambió de forma, sino que mejoró radicalmente en cuanto a la inversión económica en un casi 50%, pues incluyendo todos los beneficios de la inspectoría convencional más los espacios de pernocta el costo total es de Bs.F. 3.263.096,73, además de ser un 40% autosuficiente en su operatividad.

Con lo cual se justifica el cambio de diseño, y la recomendación de construcción al INSOPESCA.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se desarrolló la propuesta arquitectónica y tecnológica aplicando criterios de sostenibilidad y eficiencia energética a nivel constructivo, tal como se planteó en los objetivos iniciales, pues se logró una edificación con baja energía incorporada a través de suficientes elementos incluidos en la lista de construcción sostenible:

Se reutilizaron recursos propios del Instituto, que causan contaminación al no ser aprovechados (los contenedores portuarios, provenientes de las importaciones de plantas procesadoras llave en mano), los cuales fueron descritos y una vez analizadas sus características se determinó el potencial que los mismos aportan en la construcción de edificaciones como las Inspectorías, dada su resistencia estructural, durabilidad, sus posibilidades modulares y dimensionales.

Reutilizar un producto que se ha estado consumiendo, y desechando antes de tiempo, cada vez más debido al incesante incremento de las importaciones a nivel mundial es aplicar una funcionalidad y aprovechamiento para el mismo, que puede satisfacer el consumo de la comunidad y alimenta la reposición y expansión del capital; en este caso particular cumple una función determinante dentro del sector primario de la economía regional y nacional, como lo es la pesca.

Al establecer las condiciones del terreno, seleccionado por la necesidad de presencia Institucional en la región y por tener las características de mayor dificultad tanto a nivel de acceso, como a nivel constructivo, así como un ambiente climático extremo con elevada temperatura y humedad relativa presente, se determinó la viabilidad técnica para la Instalación de la Sede al incluir técnicas alternativas como la creación de cámaras de aire, cubierta verde, disposición de los

contenedores y las entradas de aire efectivas para lograr su factibilidad operativa.

La selección del terreno, lejos de constituir un problema -dadas sus condiciones atípicas para la construcción-, contribuyó en dar una respuesta ecológica favorable, al contrarrestar las limitantes elevando toda la estructura por encima del nivel del terreno, en forma de palafito, dando como resultado el bajo impacto en el ecosistema del lugar, a la vez que la estructura metálica de los contenedores se protege de las acciones corrosivas debido al grado elevado de salinidad presente en los suelos.

La selección del terreno para este caso de estudio también determina los costos más elevados en el que se puede aplicar esta propuesta, pues la demanda de Inspectorías de pesca a nivel nacional es numerosa, y la cantidad de sedes adecuadas para ser operativamente funcionales es sumamente escaso. A pesar de considerarse el terreno más costoso, la propuesta continúa siendo económica al compararla con otro tipo de construcción.

Se estimó el ciclo de vida racional de los elementos utilizados en los acabados de la edificación que pueden ser remplazados con facilidad de traslado, sustitución y mano de obra para prolongar el período de vida útil de los contenedores y protegerlos de la incidencia solar, a la vez que se mejoran las condiciones térmicas en el interior, debido a que los metales tienen una resistencia muy baja a la conducción del calor por su bajo valor aislante.

Para reforzar los criterios de sostenibilidad y mejorar las desventajas que presenta el contenedor se utilizaron tecnologías de bajo impacto energético, como la instalación de fachadas tek® de plycempara resistir al desgaste por abrasión y revestimientos interiores con poliestireno expandido y paneles de OSB®, por la vía de la construcción seca, los

cuales se pueden remover y remplazar fácilmente debido al logro de la compatibilidad entre los materiales seleccionados, lo que conlleva al menor desperdicio y optimizaron el uso del contenedor marítimo como elemento principal constructivo, facilitando el mantenimiento y la limpieza general.

La disposición de los contenedores y las aberturas para ventanas garantiza la iluminación y el confort térmico natural en caso de requerirse.

Se tomó en cuenta el ciclo hidrológico: utilizando la recolección de aguas de lluvias; procesando las aguas residuales antes de su descarga; creando una cubierta vegetal que sustituye el espacio ocupado en suelo; disminuyendo al máximo el consumo energético en su funcionamiento.

El techo verde aporta un valor agregado que cumple varias funciones: capta el agua pluvial, la filtra con piedra grava y posteriormente se almacena para lavandería, uso del baño, entre otros; genera un enfriamiento bioclimático pasivo al proteger la sede de la radiación solar y crear túneles de viento por la diferencia de altura generada entre el techo del contenedor y la colocación de las bandejas verdes; contrarresta el uso del suelo ocupado; reduce el calentamiento atmosférico y otorga un valor estético.

Se logró a través de la disposición de los contenedores el uso eficiente a nivel operativo de la Inspectoría de Pesca: se resuelven al mismo tiempo el carácter funcional de la Inspectoría y la pernocta de los funcionarios en estas zonas remotas donde se requiere de la presencia institucional, diferenciando los espacios con un recorrido sencillo, evitando al mismo tiempo la interferencia de las diferentes actividades involucradas.

Se lleva a cabo la fabricación a pequeña escala en talleres locales que no requieren de equipamiento sofisticado; especialización o dimensiones industriales y se garantiza el fácil traslado, ya que los

contenedores están diseñados en un principio para el transporte de mercancía.

El rendimiento del montaje, transporte de instalación en el sitio quedó demostrado mediante la comparación de los tiempos de ejecución del proyecto de inspección mediante construcción tradicional con concreto armado y reutilización de contenedores, al requerir apenas la mitad del tiempo en la ejecución final.

La factibilidad económica para la construcción del proyecto lo hace altamente rentable para los recursos propios que el INSOPESCA tiene destinados a la construcción de Sedes de Inspección, con la finalidad de crear presencia legal y operativa a nivel nacional.

Para el INSOPESCA construir este tipo de Sedes reporta una ganancia significativa: de ejecución, rapidez funcional y operativa, a la vez que facilita una respuesta efectiva de gestión y, al ser un diseño versátil se ajusta a varios tipos de terreno incluyendo aquellos de difícil acceso vía terrestre.

Al construir este tipo de Sedes se le da un carácter visual e identificativo al Instituto en cuanto a su presencia a nivel nacional, tal como se quiso lograr hace muchos años con los modelos "ballena".

Se recomienda completar esta propuesta con un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, tomando en consideración el grado de agresividad del medio ambiente donde esté previsto implantarse.

Elaborar manuales técnicos de instalación y preparación de los contenedores.

Se recomienda construir este tipo de Inspecciones debido a su carácter sustentable, ecológico y de rápida construcción.



## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, Edward. Como funciona un edificio. Principios elementales. Primera Edición. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A., 2002.
- BALESTRINI ACUÑA, Miriam. Como se elabora el Proyecto de Investigación. Caracas. BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Julio 1997.
- BARUCH, Givoni y VAN NOSTRAND, Reinhold. Climate considerations in building and urban design, New York. 1998.
- BAZANT S., Jan. Manual de Criterios de Diseño Urbano. 4º Edición. México. Editorial Trillas.1996.
- BIELSA, Francisco. “Casa Orence” Revista Entre Rayas. Arquitectura Virtual. Vol. Nº 42. (Julio 2002): 54-55.
- BORRÁS, Montsé. Nuevos Pequeños Espacios Urbanos. 1º Edición. Madrid, España. Editorial LoftPublications. 2010.
- BROTO, Carles. Patología de los Materiales de Construcción. Tratado Broto de Construcción. 1º Edición. Barcelona, España. Editorial Links Books. 2006.
- CÁMARA, Juan. Guías de Construcción. FAU-UCV. 2001
- CHING, Francis. Manual de Dibujo Arquitectónico. 3º Edición. Barcelona. España. Editorial Gustavo Gili. S.L., 2005.
- \_\_\_\_\_.Diccionario Visual de Arquitectura. 6º Edición. Barcelona. España. Editorial Gustavo Gili. S.L., 2006.
- CHING, Francis y JUROSZEK, Steven. Dibujo y Proyecto. 1º Edición. Barcelona. España. Editorial Gustavo Gili. S.L., 2007.
- CILENTO, Alfredo. Cambio de Paradigma del Hábitat. IDEC-UCV/CDCH-UCV/ALEMO, Caracas. 1999.
- \_\_\_\_\_.“Cambio Técnico en la Construcción, Conferencia inaugural, V Postgrado de DTC”, Revista Tecnología de la Construcción. N. 16-1, IDEC/FAU/UCV. (1999): 63-70.
- Comunidad de Madrid. Proyectos Emblemáticos en el Ámbito de la Energía. Centro de Ahorro y Eficiencia Energética de Madrid. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. 2008.

- CURIEL CARÍAS, Ernesto C. 2000. Elementos para el Diseño de Edificaciones en Paisajes de Riberas. 1º Edición. Caracas. Ediciones de la Biblioteca F.A.U.
- Enciclopedia Daly de la Construcción. Enciclopedia práctica del Constructor. España. Ediciones Daly S.L. 1999.
- Enciclopedia Daly de la Construcción. Manual del Constructor. Arquitectura Práctica. Instalaciones y Acabados. España. Ediciones Daly S.L. 1999.
- EVERGREEN Marine Corp. (Taiwan) LTD. 40Th. Anniversary Special. The Journal of Commerce and BSY Associates Inc.
- FERIA, Néstor y MATA ROJAS, Leonardo. Cómputos Métricos para Obras Civiles. Caracas. Ediciones Ingeniería Laing, C.A. 2011.
- FRATELLI, María Graciela. Suelos, Fundaciones y Muros. ISBN 980-07-1626-2. Caracas – Venezuela. 1993.
- GALVÁN FERNÁNDEZ, Antonia. “La sustentabilidad hídrica de las grandes ciudades”. Arquitectura Solar y Sustentabilidad. LACOMBA, Ruth. Compiladora. 1º Edición. México. Editorial Trillas. 2012.
- HARPER, Enríquez. El ABC del Alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión. México. Limusa Noriega Editores. 2007.
- IDEC. Manual para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico. Caracas. IDEC/FAU/UCV. 2003.
- Instituto Nacional de la Vivienda. INAVI. Coordinación Modular y Dimensional. 1975.
- JODIDIO, Phillip. Architecture Now! 2º Edición. Singapore. Editorial Taschen. 2005.
- \_\_\_\_\_. Architecture Now! Vol. 4. 1º Edición. Italia. Editorial Taschen. 2006.
- Junta del Acuerdo de Cartagena. Manual del Grupo Andino para la Preservación de Maderas. Copyright 1988. Lima, Perú.
- Junta del Acuerdo de Cartagena. Manual de Diseño para Maderas del Grupo Andino. Copyright 1984. Lima, Perú.
- LOPEZ, Luis. Agua. Instalaciones Sanitarias en los Edificios. Maracay. Editado y Distribuido por el Autor. 1990.
- \_\_\_\_\_. Mi Casa. Maracay. Editado por Imagen Editorial, C.A. 1996.

- MATA ROJAS, Leonardo y LUNA, Carlos. Control de Obras. Sistema de Análisis de Precios, Presupuestos y Valuaciones. Manual del Usuario. Caracas. Ediciones Ingeniería Laing, C.A. 2007.
- MATA ROJAS, Leonardo. Manual Técnico de Inspección y Ejecución de Obras. Inspección y Residencia. Caracas. 1º Edición. Ediciones Ingeniería Laing, C.A. 2011.
- MINGUET, Josep Ma. PREFAB Design. 1º Edición. Barcelona. Instituto Monsa de Ediciones, S.A. 2005.
- MOSTAEDI, Arian. Arquitectura Sostenible. LowTechhouses. Barcelona. Instituto Monsa de Ediciones, S.A. 1993.
- NEUFERT, Ernst. El arte de proyectar en Arquitectura. 15º Edición. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili. 2006.
- PORRAS, María Eugenia. "Arquitectura y medio ambiente. Acondicionamiento natural de viviendas". Revista Tecnología y Construcción. Vol.20-1 IDEC/FAU/UCV. (2004): 31-38.
- ROSALES, Luis. *Reporte Preliminar Aspectos de Iluminación Natural y Confort Térmico Edificio extensión de la UCV, Puerto Ayacucho*. Caracas. IDEC/FAU/UCV S/P. 2006.
- \_\_\_\_\_. "Zonas climáticas para el diseño de edificaciones y diagramas bioclimáticos para Venezuela". Revista Tecnología y Construcción. Vol.23-1 IDEC/FAU/UCV. (2006):45-60.
- \_\_\_\_\_. "Control Solar" y "Transferencia de Calor en Edificaciones". Guías de la Asignatura Física de las Edificaciones. Caracas. IDEC/FAU/UCV. 2008.
- SALVADORI Mario y HELLER Robert. Estructuras para Arquitectos. 3º Edición 1997. Buenos Aires. Editorial CP67©.1987.
- SALVARREDY, Julián y GARCÍA FONTI Verónica. Gestión de Proyectos para la Construcción, utilizando Microsoft® Project, Microsoft®Excel y AutoCAD®. 1º Edición. Editorial OMICRON. Argentina. 2006.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Manual de Trabajos de Grado y Maestría Doctorales. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas. Febrero 2002.
- VAN LENGEN, Johan. 1997. Manual del Arquitecto Descalzo. Cómo construir casas y otros edificios. Primera Edición. México. Árbol Editorial.

Viceministerio de la Cultura. Consejo Nacional de la Cultura. "Otro mundo es posible". VIII muestra internacional de Arquitectura Bienal de Venecia. 2002.

### **Consulta de Normas, Leyes y Reglamentos**

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 33.868 del 16 de diciembre de 1987.

Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N°38.633 de fecha 27 de febrero de 2007.

Ley de Contrataciones Públicas. Gaceta Oficial N° 39.503 de fecha 6 de septiembre de 2010.

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta oficial N° 38.692 de fecha 28 de mayo de 2007.

Ley de Bosques y Gestión Forestal con exposición de motivos. Gaceta Oficial N° 39.125 de Fecha 20 de febrero de 2009.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura. Gaceta Oficial N° 5.877 Extraordinario de fecha 14 de marzo de 2008.

Normas Sanitarias. Gaceta Oficial de la República Bolivariana N°4.044. 8 de septiembre 1988.Extraordinario. Caracas

COVENIN-MINDUR 2002-88 Criterios y Acciones Mínimas para el Proyecto de Edificaciones.

COVENIN 1618-98. Estructuras de Acero para Edificaciones. Métodos de los estados límites.

COVENIN 1756-2001. Edificaciones sismo resistentes.

COVENIN 200-1999. Código Eléctrico Nacional.

COVENIN 2245-1998. Escaleras, Rampas y Pasarelas. Requisitos de Seguridad.

COVENIN 187-92 Colores, Símbolos y Dimensiones para Señales de Seguridad.

COVENIN 1329-89 Sistemas de Protección Contra Incendio. Símbolos.

COVENIN 823-88 Guía Instructiva sobre Sistemas de Detección, Alarma y Extinción de Incendios.

COVENIN 810:1998 Características de los Medios de Escape en Edificaciones según el tipo de Ocupación.

COVENIN 1040-89 Extintores Portátiles. Generalidades.

COVENIN 1472:2000 Lámparas de Emergencia (Auto-Contenidas)

COVENIN1618: 1998 Estructuras de Acero para Edificaciones. Método de los estados límites.

NFPA 1: FirePreventionCode.

Decreto 195/1999, de 14 de diciembre, por el que se establecen las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas de nueva construcción. Extraído el 20 de Enero 2012 desde [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/CCAA/ex-d195-1999.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ex-d195-1999.html)

Decreto Autónomo 117/06, de habitabilidad del Instituto Canario de la Vivienda, Canarias, España. Extraído el 22 de Enero 2012 desde <http://www.gobiernodecanarias.org/vivienda/docs/Colgargif2.pdf>

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Chile. Título 4. De la Arquitectura. Capítulo 1. De las Condiciones de Habitabilidad (MVU, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1992). Extraído el 22 de Enero 2012 desde [http://fiscalia.mop.cl/legislacion/cont/generales/DS\\_47\\_Ordenanza\\_General\\_de\\_Urbanismo\\_y\\_Construccion.pdf](http://fiscalia.mop.cl/legislacion/cont/generales/DS_47_Ordenanza_General_de_Urbanismo_y_Construccion.pdf)

### **Referencias electrónicas en línea**

5 Cajas Verdes. Sistema para básico de composición para techos verdes Extraído el 10 de mayo 2009 de desde [http://cincocajasverdes.blogspot.com/2010\\_03\\_01\\_archive.html](http://cincocajasverdes.blogspot.com/2010_03_01_archive.html)

Argentino. Buscador Web de Argentina. Ejemplos de pisos de madera tipo deck. Extraído el 10 de febrero de 2012 desde <http://www.argentino.com.ar>

Cerámica Carabobo. Catálogo en línea. Selección de modelos y tamaños para la cerámica en las áreas húmedas. Extraído el 13 de marzo de 2012 desde <http://www.ceramica-carabobo.com/>

Container City™. Espacio Urbano Inventado por la Dirección Urbana Espacial, la Ciudad de contenedor™ Copyright © 2007 UrbanSpace

Management, AllrightsreservedJunio 2008. Extraído el 16 de Enero de 2009 desde <http://www.containercity.com>

Container HK®. Catalogo CHK Container Home Kit. Opciones de Contenedores Habitables de la empresa ContainersHK\_catalog.pdf Extraído el 15 de Marzo 2009 desde <http://www.inhabitat.com/2007/05/04/prefab-friday-lot-ek-container-home-kit-cmk>

Containex® Contenedor Habitable fabricado por Empresa LKW Walter: fabricación de contenedores para diversas aplicaciones. Extraído el 16 de Enero 2009 desde <http://www.containex.es/es/productos/modulo-de-oficina/modulo-de-oficina>

Distribuidora IPA, S.A. Manto impermeabilizante autoadhesivo IPA ALUFLEX ® IPA- Aluflex, Extraído el 13 de Febrero 2009 desde <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto.asp?id=20> Y también en <http://www.ipa.co.ve/index.asp>

Distribuidora IPA, S.A. Relleno para juntas IPACRIL®, en Extraído el 13 de Febrero de 2009 desde <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto.28>, Y también en <http://www.ipa.co.ve/index.asp>

Distribuidora IPA, S.A. IPA Autocapa, Extraído el 10 de febrero de 2012 desde <http://www.ipa.co.ve/detalleproducto.asp?id=59>

EDIL Mart Ltda. Tejas para Techos Inclınados, Extraído el 15 de Junio de 2010 desde <http://www.edilmart.com/tejas.html>

EVERGREEN Marine Corp. Características Técnicas del Contenedor de 20' y 40'. Extraído el 28 Octubre 2008 desde [http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1\\_Containers.jsp](http://www.evergreen-marine.com/tei1/jsp/TEI1_Containers.jsp)

ENTRE RAYAS, Revista Digital, Parque Cultural Tiuna, El Fuerte. Extraído el 25 de junio de 2011 desde <http://entrerayas.com/>

Garden Planet. Puertas, Ventanas y Pisos de PVC, en Venezuela. Extraído el 10 de febrero de 2012 desde <http://www.gardenplanet.com.ve/index.htm>

Garden Planet. Selección de Ventanas en PVC, Extraído el 12 de octubre de 2011 desde <http://www.gardenplanet.com.ve/paginas/perfileria-w430proyectante.htm>

Grupo INATLAN. Empresa de reconversión y acondicionamiento de Contenedores en Venezuela. Extraído el 28 Octubre 2008 desde <http://www.inatlan.com/inatlan.html>

Habitainer, Catálogo de Habitainer®, Contenedores Habitables. Empresa especializada en la reutilización de contenedores ISO 20' y 40' pies. Ejemplo de reutilización de contenedor para prototipo de diversas aplicaciones. Extraído el 16 Enero 2009 desde <http://www.habitainer.com>

Habitainer. Base metálica para suelos pavimentados. Extraído el 22 de Agosto de 2011 desde <http://habitainer.blogspot.com/search?updated-min=2008-01-01T00:00:00Z&updated-max=2009-01-01T00:00:00Z&max-results=32>

Helids.r.l. Twistlocks. Contenedor fijo con dispositivo de bloqueo. Extraído el 10 de julio de 2011 desde <http://www.helid.it/prodottiSPA.htm>

Hidrocaven. Equipos y Sistemas. Planta de Tratamiento de Aguas servidas. Extraído el 12 de octubre de 2011 desde <http://www.hidrocaven.com/index.php?p=productos>

IndexFixingSystem. Tornillo cuello cuadrado DIN 603. Extraído el 20 de Enero 2012 desde <http://www.indexfix.com/es/tornillos>

Industrial Refrimaq Venezuela. Productos de Aire Acondicionado LG. LG 24.000 btu. Extraído el 05 de agosto de 2010 desde [http://www.lgaire.com.ve/pages/pr\\_res\\_split\\_libero.php](http://www.lgaire.com.ve/pages/pr_res_split_libero.php)

Industrial Refrimaq Venezuela. Productos de Aire Acondicionado LG. LG Tipo Techo. Extraído el 05 de agosto de 2010 desde [http://www.lgaire.com.ve/pages/pr\\_com\\_tipotecho.php?s=s0603](http://www.lgaire.com.ve/pages/pr_com_tipotecho.php?s=s0603)

Industrial Refrimaq Venezuela. Productos de Aire Acondicionado LG.LG Multisplit. Extraído el 05 de agosto de 2010 desde [http://www.lgaire.com.ve/pages/pr\\_res\\_multisplit.php](http://www.lgaire.com.ve/pages/pr_res_multisplit.php)

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Estación Climatológica del Estado delta Amacuro. Extraído el 12 de agosto de 2012 desde [http://www.inameh.gob.ve/mensual/info\\_lluvia\\_reporte.php](http://www.inameh.gob.ve/mensual/info_lluvia_reporte.php)

Maquinaria y Suministros ALCE de México S.A. de C.V. Sistema de Corte Oxicorte. Extraído el 20 de Enero 2012 desde <http://www.alcedemexico.com>

Marcos Fernández Milán. ¿Qué es un palafito? PreguntasRespuestas.es Extraído el 25 de Noviembre de 2011 desde <http://preguntasrespuestas.es/que-es-un-palafito.html>

Masisa®. TechosyCielorrasos.pdf Manual publicado por Masisa® Extraído el 15 de Junio de 2010

[desdehttp://stage.masisa.com/arg/esp/productos/recomendaciones-practicas/arquitectura-de-interiores/techos/1190/343/](http://stage.masisa.com/arg/esp/productos/recomendaciones-practicas/arquitectura-de-interiores/techos/1190/343/)

Mercalux, Logismarket. España. Twistlocks Dispositivo de anclaje. Extraído el 10 de julio de 2011 desde <http://www.logismarket.es/tec-container/twistlocks-iso>

OSB Oriented Strnd Board, EPF. Información Técnica del OSB®, Extraído el 10 de febrero de 2012 desde <http://www.osb-info.org/Tecnica.html>

Phillips®. Catálogo on line de Sistemas M2 para luminarias Phillips. Extraído el 05 de agosto de 2010 desde [http://www.ecat.lighting.philips.es/l/luminarias-de-interior/luminarias-empotrables/smartform-tbs460/910501810103\\_eu//](http://www.ecat.lighting.philips.es/l/luminarias-de-interior/luminarias-empotrables/smartform-tbs460/910501810103_eu//)

PLYCEM®. Selección de elementos para fachadas exteriores y zonas interiores húmedas. Catalogo\_Tecnico\_Fachada\_tek. Extraído el 12 de abril de 2010 desde <http://www.plycem.com/productos/fachadas/fachada-tek/>

PVC3. Puertas de PVC, Extraído el 12 de abril de 2010 desde en <http://www.pvc3.es/empresa.html>

R4 House®. Arq. Luis Garrido. Ejemplo de reutilización de contenedor para prototipo de Vivienda Sostenible. Extraído el 15 de Marzo 2009 desde <http://e-innova.nireblog.com/post/2007/08/09/r4-house-luis-de-garrido>

Renta Grua, C.A. Alquiler de grúas para colocación de pilotes. Extraído el 10 de agosto de 2012 desde <http://www.rentagrua.com/catalogo.html>

Saber UCV. Bandejas para techos extensivos diseñadas por Villalobos, L. (2006). Extraído el 10 de febrero de 2012 desde [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_tc/article/.../2533](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/.../2533)

SODIMAC® Hágalo Usted mismo: Instalación de tejas asfálticas rectangulares. Te-in04\_instalar tejas asfálticas Extraído el 15 de Junio de 2010 desde [http://www.hagaloustedmismo.cl/data/pdf/fichas/te-in04\\_instalar%20tejas%20asflticas.pdf](http://www.hagaloustedmismo.cl/data/pdf/fichas/te-in04_instalar%20tejas%20asflticas.pdf)

Solinal, C.A. Paneles Solares en Venezuela. Solicitud de Cotización basado en el proyecto eléctrico para la Inspectoría de Pesca con contenedores. Solicitado en feb 2013 y actualizado en septiembre 2013 desde <http://www.solinal.com/index.html>



StarHouse®, Sangai. Viviendas multifamiliares modulares elevadas con contenedores. Extraído el 15 de Marzo 2009 desde [http://www.star-house.com.cn/products\\_detail/&productId=6398d787-b509-43c4-9b60-4afa01a45e43&comp\\_stats=comp-FrontProducts\\_list01-1278639573955.html](http://www.star-house.com.cn/products_detail/&productId=6398d787-b509-43c4-9b60-4afa01a45e43&comp_stats=comp-FrontProducts_list01-1278639573955.html)

Tempohousing® Keetwonen. Edificio de 5 pisos para Residencias Estudiantiles con contenedores. Extraído el 15 de Marzo 2009 desde <http://www.tempohousing.com/projects/keetwonen.html>

Tornillería Reche. Tornillo cuello cuadrado DIN 603. Extraído el 20 de Enero de 2012 desde <http://www.tornilleriareche.com>

Un Blog Verde DforceBlog. Sistemas modulares de azoteas verdes y muros verdes. Extraído el 10 de mayo de 2009 desde <http://www.dforceblog.com/2008/04/23/una-introduccion-a-los-techos-verdes/>

Viarural. Portal del Agro y la Construcción en Venezuela. Alquiler de Grúa para armado de contenedores en sitio. Extraído el 13 de julio de 2011 desde <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/terex/gruas/portacontenedores/>

Wikipedia. Oxicorte. Metodología para corte de los contenedores. Extraído el 20 de Enero de 2012 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Oxicorte>

Wikipedia, Definiciones y características del contenedor. Extraído el 20 Noviembre 2008 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Contenedor>

Wikipedia. Municipio Pedernales. Extraído el 25 de Julio de 2010 desde [es.wikipedia.org/wiki/Pedernales\\_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales_(municipio))

Wikipedia. Pedernales (Delta Amacuro). Extraído el 25 de Julio de 2010 desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales\\_\(Delta\\_Amacuro\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Pedernales_(Delta_Amacuro))

Wikipedia. Poliestireno. Extraído el 10 de febrero de 2012 desde [https://es.wikipedia.org/wiki/Poliestireno\\_expandido](https://es.wikipedia.org/wiki/Poliestireno_expandido)

Wikipedia. Ubicación de Capure, Municipio Pedernales en Venezuela. Extraído el 25 de Julio de 2010 desde [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venezuela\\_Republica.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venezuela_Republica.svg)

Wikipedia. Delta del Orinoco. Extraído el 25 de Julio de 2010 desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Delta\\_del\\_Orinoco](http://es.wikipedia.org/wiki/Delta_del_Orinoco)

Wikipedia. Neopreno. Extraído el 22 de Agosto de 2011 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Neopreno>

Wikipedia, Twistlocks. Fijación con dispositivo de bloqueo. Extraído el 10 de julio de 2011 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Twistlock>

Wikimedia. Implementos de Seguridad Industrial en el oxicorte. Extraído el 20 de Enero de 2012 desde <http://upload.wikimedia.org>

### **Referencias de Tesis y Trabajos de Grado**

GONZALEZ, Alejandra. (1991). Tecnología Constructiva a Base de Lámina Delgada de Acero Galvanizado para la producción de Vivienda Progresiva dirigida a sectores de Bajos Ingresos. Tesis de Maestría publicada. UCV /IDEC/FAU/. Caracas.

VILLALOBOS, Lineth. (2006). Aplicación de Techo Verde en Edificios de Planta Extensa, para climas Caliente a Cálido Húmedo. Trabajo de la IV Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción. IDEC/FAU/UCV. Caracas.

# APÉNDICE A



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Página 11 de 11  
Fecha: 2/11/16

Órgano: INSPECTORÍA DE PRECISA

Contratante: INSOPECSA

## PRESUPUESTO

Item	Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unitario	Total \$/s
1	821101000 ESTUDIOS PRELIMINARES PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS	M2	80.00	88.01	2.704.00
2	822200000 TALLA DE VEGETACIÓN HERBACEA A NIVEL BAJOS TERREO, CON ALTURA MENOR O IGUAL A 1.80 M	M2	100.00	4.80	480.00
3	821101000 REPLANTIO DE OBRAS	M2	100.00	30.70	3.070.00
4	821101000 MIGRAJAS DE SEMENTALES FORMULAS POR OBRAS	M2/m2	10.00	1,231.70	12,317.00
5	821101000 EXCAVACION TIERRA MANS PARA AGIENTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS, HASTA PROFUNDIDADES COMPRENDIDAS ENTRE 0.30 Y 1.80 M	M3	21.70	402.06	8,724.94
6	821101000 CARGA A MANO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES PREABASTO DE FUNDACIONES, ZANJAS U OTROS	M3	28.11	111.25	2,324.74
7	821101000 ESTRIBADO CON MAQUINARIA DE PARTES DE EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS PARA LA PREPARACION DEL SITIO DESIN AREA DE ENTIBADO EFECTIVO	M3	38.40	280.20	8,559.68
8	821101000 ACERCAJAMIENTO DE LAS EXCAVACIONES PARA LA PREPARACION DEL SITIO, INCLUYENDO SUBSISTEMO, TRANSPORTE Y OPERACION DEL SITIO DE ENTIBADO	M3	38.00	38.48	1,462.24
9	821101000 CONSTRUCCION DE BASE DE PIEDRA POCADA CORRESPONDIENTE A OBRAS PREPARATIVAS, INCLUYE EL SUBSISTEMO Y TRANSPORTE DEL MATERIAL, HASTA UNA DISTANCIA DE 40 KM	M3	35.80	614.80	21,829.84
10	821101000 SUBSISTEMO DE PLOTES DE TIPO FRANK (PREPARACION PARA SER HINCADO EN SITIO Y DE BASE ENRIQUICIDA DE 30 CM DE ESPESOR)	M2	300.00	1,845.10	553,530.00
11	821101000 PERILADO DE PLOTES (TIPO FRANK) PREPARACION DE 04 30 CM EN SITIO, CON BASE ENRIQUICIDA, INCLUYE ARRANCO DE TORRE SUIA PLANTAMIENTO DE PERILADOR Y SU PLANTFORMA DE APOYO EN SITIO, EXCLUYE EL REPUESTO METALICO	M2	300.00	2,307.40	707,220.00
12	821101000 PODA DE PLOTES DE CONCRETO MEDIO SEGUN EL AREA DE SU SECCION	M2	2.24	1,882.17	4,215.06
13	822001123 CONCRETO DE FC 280 HORMIG A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE CARCELES DE PLOTES	M3	20.40	2,151.40	44,088.56
14	822001123 CONCRETO DE FC 280 HORMIG A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE BASES Y ESCALONES	M3	1.00	2,104.87	2,104.87
15	822001123 CONCRETO DE FC 280 HORMIG A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE REJISTROS	M3	3.81	2,075.80	7,908.80
16	822001123 CONCRETO DE FC 280 HORMIG A LOS 28 DIAS, ACABADO CORRIENTE, PARA LA CONSTRUCCION DE UNAS DE BICENTRA, TRAYENTES Y PLANTAMIENTOS DE BASES (CONCRETO PRESTACION EN SITIO)	M3	6.70	2,087.80	14,000.06
				<b>Total Item (De 1 a 16)</b>	<b>1,000,821.00</b>



Univ. PROPECTORIA DE FOSCA

Contratante: INCOPECSA

**P R E S U P U E S T O**

Nº.	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$B.
17	EXISTENTES SOPORTES DE PÉ EN RESPONDE A LOS BIEN ACABADOS CORRIENTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE BASES DE FUNDAMENTO (CONCRETO ARMADO EN TUBO)	#	7.81	1.876.21	14.652.81
18	EXISTENTES ENCORRADO DE ALUMBA, TIPO RECTO, ACABADO CORRIENTE, EN CORCHOS DE PLATOS, BASES Y ESCALONES, PROCEDES, TIPO DE BOSTRA, TRAVES, FUNDACIONES DE PARES LOCAL, DE FUNDACION Y BASES DE FUNDAMENTO.	#	86.88	216.88	18.838.76
19	EXISTENTES ENCORRADO METALICO, TIPO RECTO, EN BASE DE FUNDAMENTO.	#	14.40	542.70	7.813.92
20	EXISTENTES SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE ALAMBROS DE REFUERZO #1400 NOMINAL, UTILIZANDO CASILLAS KAWA O MINOR (0.21 A 0.71) PARA INFRAESTRUCTURA.	M <sup>2</sup>	410.84	22.33	9.170.28
21	EXISTENTES SUMINISTRO, TRANSPORTE, PREPARACION Y COLOCACION DE ALAMBROS DE REFUERZO #1400 NOMINAL, UTILIZANDO CASILLAS KAWA O MINOR (0.21 A 0.71) PARA INFRAESTRUCTURA.	M <sup>2</sup>	1.919.04	21.28	40.838.48
22	EXISTENTES SUMINISTRO DE PERFILES DE ACERO LAMINADOS NACIONALES PARA LA FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO, NO INCLuye TRANSPORTE.	M <sup>2</sup>	1.041.50	19.20	20.006.80
23	EXISTENTES SUMINISTRO DE PERFILES DE ACERO TUBULARES NACIONALES PARA LA FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO, NO INCLuye TRANSPORTE.	M <sup>2</sup>	380.55	31.34	11.940.00
24	EXISTENTES SUMINISTRO DE PLANCHAS LISAS DE ACERO NACIONALES PARA LA FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO, NO INCLuye TRANSPORTE.	M <sup>2</sup>	256.88	17.16	4.407.76
25	EXISTENTES SUMINISTRO DE PLANCHAS LAMINADAS DE ACERO NACIONALITE PARA LA FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO, NO INCLuye TRANSPORTE.	M <sup>2</sup>	1.00	17.16	17.16
26	EXISTENTES FABRICACION DE MIEMBROS DE ACERO HASTA DE 15 NOMIN DE PESO PARA LA ELABORACION DE ESTRUCTURAS ACERO.	M <sup>2</sup>	361.20	14.85	5.361.00
27	EXISTENTES FABRICACION DE MIEMBROS DE ACERO MAYOR DE 15 Y HASTA DE 30 NOMIN DE PESO PARA LA ELABORACION DE ESTRUCTURAS ACERO.	M <sup>2</sup>	42.95	17.14	732.86
28	EXISTENTES MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA DE ACERO CON CONEXIONES SOLDADA.	M <sup>2</sup>	2.000.00	10.88	21.760.00
29	EXISTENTES SUMINISTRO, COORDINACION Y COLOCACION DE ESTRUCTURA METALICA SIMPLE CON CONEXIONES SOLDADAS PARA SOPORTE DE ENREDES DE REGULACION DE AGUAS DE LLUVIA, INCLuye EL TRANSPORTE DE ELEMENTOS HASTA LA OBRA.	M <sup>2</sup>	202.94	46.87	9.512.86
30	EXISTENTES CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO INTERIOR EN PAREDES CON BALSAS DE CEMENTA NACIONAL, ACABADO NATURAL, INCLuye PISO ENCE.	M <sup>2</sup>	27.81	368.77	10.255.36
			Total	120.104.40	



Unidad: INSPELTONA DE PESCA

Centro: INSPEPESCA

**PRESUPUESTO**

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Total Bs.
31	BAZOFIUM CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO DE PISOS CON BAZOFIUM DE CONCRETO ACABADO RUSTICO, SIN JUNTAS, INCLUYE MORTERO BASE	m <sup>2</sup>	4.84	105.40	507.72
32	BAZOFIUM CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO DE PISOS CON BAZOFIUM DE CONCRETO ACABADO NATURAL, INCLUYE MORTERO BASE	m <sup>2</sup>	4.84	284.80	1,377.42
33	BAZOFIUM RECUBRIMIENTO DE LA CAPA SUPERVARIABLE (BAZITO) CON TELAS ASFALTICAS	m <sup>2</sup>	33.17	402.00	13,323.72
34	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE REVESTIMIENTO DE PANELES DE COMPUESTO CORADO DE BRUTAS DE MAGORA, EN PANTOS	m <sup>2</sup>	237.23	302.40	71,688.20
35	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TAPAJUNTOS EN PANTOS O SIMILAR, EN INTERIORES DE 64 X 10 CM, INCLUYE LOS SUBSTRATOS DE PLAZON	m <sup>2</sup>	36.28	448.40	16,268.80
36	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TAPAJUNTOS EN PANTOS O SIMILAR, EXTERIORES DE 64 X 10 CM, PAVIMENTA TPA, INCLUYE LOS SUBSTRATOS DE PLAZON	m <sup>2</sup>	219.80	347.40	76,358.52
37	BAZOFIUM CONSTRUCCION DE ANILAJE TERNADO EN EDUCACIONES A BASE DE RELLENO CON ARENA CON 6% DE GRASA EL REVESTIMIENTO DE PANTOS	m <sup>2</sup>	201.50	75.70	15,253.55
38	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS BATERIAS DE LAMINA ENFAMBERGADA DE PVC PARA PUERTAS PRINCIPALES CON ACABADO QUE SIMULA MADERA	m <sup>2</sup>	7.40	402.40	2,977.76
39	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE BARRIDO DE CUERPO COLOCADO DE HERRAJE EN PANTOS DE 11 CM DE ESPESOR	m	188.80	188.80	35,648.16
40	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE VENTANAS DE PANELLA DE PVC	m <sup>2</sup>	2.40	1,100.00	2,640.00
41	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE VENTANAS COLOCACIONES DE PERFILES DE PVC CON PISO PVC, NO INCLUYE VIDRIO	m <sup>2</sup>	21.30	800.00	17,037.47
42	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS CORRIDORAS DE PERFILES DE PVC, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE	m <sup>2</sup>	11.20	749.50	8,394.40
43	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE BARRANDAS DE PERFILES DE ACERO	m <sup>2</sup>	206.40	44.00	9,081.60
44	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS DE PVC EXTERIORADA, TIPO BATERIA	m <sup>2</sup>	6.00	721.00	4,326.00
45	BAZOFIUM SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS DE PVC CON PANELLA, TIPO PLEGABLE	m <sup>2</sup>	19.80	405.10	7,999.98
			Total	Sum (Bs 1/A.)	218,878.87



Usua: INSPECTORIA OC FEDCA

Contratante: INGORESCA

**P R E S U P U E S T O**

#	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Total Us
46	E41700100 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PIEQUENOS DE MADERA.	m	32,25	228,44	7,369,19
47	E41711200 VARIOS PLANOS LIGEROS, TRANSPARENTES DE COLOR, NO PERFORADOS 5+5MM, INCLUYE ELEMENTOS DE FUNDICION S.A.S.	m2	87,80	217,88	19,009,79
48	E41711300 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE BARRILES DE RECOLECCION DE AGUAS DE LUBRIFICACION CON LAMINAS DE FIBRA DE VIDRIO, ACABADO LISO, ESPESOR 4 5MM S.A.S.	m2	40,85	412,52	16,750,07
49	E41711400 FABRICACION, TRANSPORTE E INSTALACION DE BARRERA DE FIBRA DE VIDRIO (FRPV), PARA LA CONSTRUCCION DE TERCER VESTIB.	m2	72,80	281,58	20,509,20
50	E41711500 BARRIL EN PASADIZOS DE MADERA, INCLUYE FONDO BELLADOR	m	32,25	28,91	937,89
51	E41711600 REPLANTAMIENTO AUTOCORRECTIVO A BASE DE RESINA EPOXIDICA PARA PROTEGER ELEMENTOS METALICOS	m2	10,00	72,33	723,30
52	E41711800 PINTA DE ALTA RESISTENCIA EN TANTO EN METALICO	kg	1,00	67,18	67,18
53	E41711900 PINTURA DE ESMALTE EN VARIOS METALICOS	m	102,60	38,28	3,914,24
54	E41711901 PINTURA DE ESMALTE EN BARANDAS Y REJES METALICAS	m2	38,50	75,33	2,898,01
55	E41712000 PINTURA DE FONDO ANTICORROSIVO PARA ELEMENTOS Y ESTRUCTURAS METALICAS	m2	217,50	52,22	11,362,82
56	E41712100 CERRADURA DE POMO ACABADO CROMO BRILANTE, CILINDRO PUO EN CERRILLO, PESTILLO SIMPLE, POMO EXTERIOR CON LLAVE, POMO INTERIOR CON BOTON	un	2,00	500,12	1,000,24
57	E41712101 CERRADURA DE POMO ACABADO CROMO BRILANTE, EN CILINDRO EN CERRILLO, PESTILLO SIMPLE, POMO EXTERIOR LIBRE, POMO INTERIOR CON BOTON	un	2,00	575,12	1,150,24
58	E41712102 CERRADURA DE POMO ACABADO CROMO BRILANTE, CILINDRO EN CERRILLO, PESTILLO SIMPLE, POMO EXTERIOR CON LLAVE, POMO INTERIOR CON BOTON	un	4,00	581,52	2,326,08
59	E41712103 E.T. TUBERIA PLASTICA RIGIDA LIGERA, PVC, EMBOITON, DIAMETRO 1/2 PUL (12,5MM)	m	45,50	64,60	2,929,30
60	E41712104 E.T. TUBERIA PLASTICA RIGIDA LIGERA, PVC, EMBOITON, DIAMETRO 3/4 PUL (19,05MM)	m	6,10	66,72	407,40
61	E41712105 E.T. TUBERIA PLASTICA RIGIDA LIGERA, PVC, EMBOITON, DIAMETRO 1 PUL (25,4MM)	m	6,20	66,20	410,24
62	E41712106 E.T. CABLE DE COPRE, TRIPULADO PERFORADO, 19x9, CALIBRE 1/2 (12,7MM)	m	210,00	33,37	7,008,30
Total Presupuesto (Sin IVA)					100,950,35



Oficina: INSPECTORIA DE FISCALIA

Carácter: INADJUDICADA

**PRESUPUESTO**

Nº	Descripción	LINE	Cantidad	Precio Unitario	Total \$/s
65	ES1222222 1/E. CABLE DE COBRE, TRENZADO REVESTIDO TMS, CALIBRE 10 AWG (2.61 MM)	9	25.00	40.30	1007.50
66	ES1222223 1/E. CABLE DE COBRE, TRENZADO REVESTIDO TMS, CALIBRE 8 AWG (3.71 MM)	9	60.00	16.20	972.00
67	ES1222224 1/E. CABLE DE COBRE, TRENZADO REVESTIDO TMS, CALIBRE 8 AWG (4.07 MM)	9	10.00	88.00	880.00
68	ES1222225 1/E. CABLE DE COBRE, TRENZADO REVESTIDO TMS, CALIBRE 8 AWG (4.83 MM)	9	30.00	122.17	3665.10
69	ES1222226 1/E. CABLE DE COBRE TRENZADO REVESTIDO TMS, CALIBRE 10 AWG (3.04 MM)	9	120.00	87.40	10488.00
70	ES1222227 1/E. CABLE DE COBRE TRENZADO DESALZA CALIBRE 10	9	16.00	276.66	4426.56
71	ES1222228 1/E. CABLE TELEFÓNICO DE 4 PARES	9	60.00	16.70	1002.00
72	ES1222229 1/E. CABLES PLÁSTICOS, SALIDA 12 PULS. PROFUNDIDAD 1 1/2 PULS. OCTOGONALES 4 PULS (10.2 CM)	99	10.00	82.00	820.00
73	ES1222230 1/E. CABLES PLÁSTICOS, SALIDA 12 PULS. PROFUNDIDAD 1 1/2 PULS. RECTANGULARES 2 X 4 PULS (11.8 10.2 CM)	99	41.00	167.60	6851.60
74	ES1222231 1/E. CABLES METÁLICOS, SALIDA 12 - 24 PULS. PROFUNDIDAD 2 PULS. OCTOGONALES 4 PULS (10.2 CM)	99	1.00	33.27	33.27
75	ES1222232 1/E. INTERRUPTORES COMBINADOS SIMPLES CON TAPA METÁLICA PUENTE Y TORILLOS, 8 A	99	10.00	172.00	1720.00
76	ES1222233 1/E. INTERRUPTORES COMBINADOS DOBLES, CON TAPA DE PLÁSTICO, PUENTE Y TORILLOS, 8 A	99	7.00	102.57	718.00
77	ES1222234 1/E. TABLERO METÁLICO CON PUENTE 2, ENCLAVADO (17A PUENTE, 2 PARES + NEUTRO, 12 CONTACTOS BARRAS DE ORO, NO INCLuye SPINACH)	99	1.00	2043.66	2043.66
78	ES1222235 1/E. TABLERO METÁLICO CON PUENTE 2, ENCLAVADO, CON PUENTE, 2 PARES + NEUTRO, 12 CONTACTOS BARRAS DE ORO, NO INCLuye SPINACH	99	1.00	2040.00	2040.00
79	ES1222236 1/E. BREAKER TERMOELECTRICO 1 POLO, 120VAC, 15 AMP, CAP. 25 A	99	0.00	210.00	0.00
80	ES1222237 1/E. BREAKER TERMOELECTRICO 2 POLOS, 120VAC, 15 AMP, CAP. 25 A	99	7.00	240.70	1684.90
81	ES1222238 1/E. BREAKER TERMOELECTRICO 3 POLOS, 120VAC, 15 AMP, CAP. 25 A	99	0.00	198.00	0.00
Total Presupuesto (Sin IVA)					60,987.12



Univ: INSPECTORIAL DE PESCA

Convenio: INSOPESCA

**PRESUPUESTO**

Item	Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unitario	Total Bs
87	87000000 LAVABOSI PARA COCINA DE UNA LLAVE, BLANCO O COLOR CLARO, DE ACERO INOXIDABLE DE 34 CM. CUBIADO, INCLUYE GRIFERIA Y LLAVE DE APERTURA	PP	2.00	2.115.45	4.230.90
88	88000000 FID. DE ACERO INOXIDABLE BAJA DECORACIONAL PISO BLANCO O COLOR CLARO, LINEA ECONOMICA CONVENCIONAL, INCLUYE GRIFERIA, LLAVE DE APERTURA, BRIDA, BILLO DE CERVA Y TOPERILLOS	PP	2.00	1.577.04	3.154.08
89	89000000 CUCHA DE 1 LLAVE, DE ACERO INOXIDABLE, INCLUYE GRIFERIA Y FIDACERVA	PP	2.00	1.385.43	2.770.86
90	90000000 JABONERA ENJAGA, METALICA, PARA FLUJ CON TORNILLOS	CC	2.00	188.62	377.24
91	91000000 PORTAVASILLOS DE PAPEL, DE ALUMINIO, PARA FLUJ CON TORNILLOS	CC	2.00	175.10	350.20
92	92000000 CANTERO COLGADOR, METALICO, PARA FLUJ CON TORNILLOS	CC	2.00	108.88	217.76
93	93000000 JABONERA DE PLUMAS METALICA PARA FLUJ CON TORNILLOS	CC	2.00	91.24	182.48
94	94000000 COMBICANADOR DE PAPEL, METALICO PARA FLUJ CON TORNILLOS	CC	2.00	285.42	570.84
95	95000000 CUBEN DE PISO CIRCULAR ESTANDAR, DE BRONCE, PARA TUBO DE DESCARGA, ABSUTIDO DE 2 PLS (81 MM)	CC	4.00	218.71	874.84
96	96000000 TAPA DE CONCRETO 60 X 60 CM DE SUR X 60 CM, FC 210 KG/M3	CC	4.00	78.58	314.32
97	97000000 TUBERIA PLASTICA NEGRO DE 3.81 X 3.81 X 1.20 MT	CC	4.00	4.348.88	17.395.52
98	98000000 SUSCRITO TRANSPORTE Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE CAPACIDAD 200 LITROS	PP	3.00	3.833.37	11.499.11
99	99000000 SUSCRITO, TRANSPORTE E INSTALACION DE SISTEMA HIDROMECANICO PEQUEÑO, EMPLE. DE CAPACIDAD DE TANQUE 10 QNL, 1 HP	PP	1.00	21.816.11	21.816.11
100	10000000 SUSCRITO DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AAC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (24.000 BTU) MARCA LG O SIMILAR	PP	1.00	13.178.03	13.178.03
101	101000000 SUSCRITO DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AAC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (24.000 BTU) MARCA LG O SIMILAR	PP	2.00	10.221.33	20.442.66
102	102000000 SUSCRITO DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AAC) CON CAPACIDAD DE 1.5 (18.000 BTU) TON MARCA LG O SIMILAR	PP	1.00	6.288.38	6.288.38
103	103000000 SUSCRITO DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AAC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (24.000 BTU) MARCA LG O SIMILAR	PP	1.00	7.088.08	7.088.08
104	104000000 SUSCRITO DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AAC) CON CAPACIDAD DE 1 TON (12.000 BTU) MARCA LG O SIMILAR	PP	1.00	6.770.38	6.770.38
				Total (Bs (V.A.))	122.807.70





Obj: INSPECTORIA DE PESCA

Concepto: REPOSICIÓN

**P R E S U P U E S T O**

no	Descripción	Unid	Cantidad	Base Costo/Unid	Total \$/a
115	SC SUMINISTRO DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 1 TON (3000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	2.00	3.023.04	7.096.08
116	SC SUMINISTRO DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (6000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	2.00	2.407.21	4.814.42
117	SC INSTALACION DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 1 TON (3000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	1.00	6.020.00	6.020.00
118	SC INSTALACION DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (6000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	2.00	7.101.07	14.202.14
119	SC INSTALACION DE CONDENSADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 1.5 TON (4500 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	1.00	6.702.47	6.702.47
120	SC INSTALACION DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 1 TON (3000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	1.00	6.506.70	6.506.70
121	SC INSTALACION DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (6000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	1.00	6.506.70	6.506.70
122	SC INSTALACION DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 1 TON (3000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	2.00	3.616.40	7.232.80
123	SC INSTALACION DE EVAPORADORA DE AIRE ACONDICIONADO (AC) CON CAPACIDAD DE 2 TON (6000 BTU) MARCA LIO O SIMILAR	un	2.00	3.146.70	6.293.40
124	EBE RE-TRABAJA DE ELECTRICIDAD TIPO C-1 DE 60 X 60 CM CON TUBO EMPALME	un	1.00	1.166.44	1.166.44
125	EBE RE-TRABAJA DE ELECTRICIDAD TIPO C-1 DE 60 X 60 CM CON TUBO EMPALME	un	1.00	270.00	270.00
126	ETZB0966 SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTRACTOR DE CO2 TIPO SC 10 LB	un	6.00	4.924.71	29.548.26
127	ESC RE-TRABAJA DE ELECTRICIDAD EN LABORES DE ACOMODAR UNO TRABAJO DE 18 X 18 CM CON INTERRUPTORAL UNO TIPO ALTERNATIVA MEDIANE UNO DE CABLE	un	6.00	166.07	1.016.42
128	ESC RE-TRABAJA DE ELECTRICIDAD EN LABORES DE ACOMODAR UNO TRABAJO DE 18 X 18 CM CON INTERRUPTORAL UNO TIPO ALTERNATIVA MEDIANE UNO DE CABLE	un	6.00	166.11	1.016.66
129	ESC TRANSPORTE MARITIMO DE MAQUINARIA PESQUERA (GRUPO PARA TRABAJO) CON PERO EL TRABAJO DE 30 TON POR CADA BARRICA (VALOR DE IGA Y REGRESO)	un	60.00	26.66	16.000.00
130	ESC TRANSPORTE DE CEMENTO, FLOTES PREPARADOS Y CONTENEDORES DE ACERO DE PUNTO FLORENTINOS A CAPURE EN GABARRA. PRECIO EN FUNCION DE LOS MATERIALES TRANSPORTADOS DE IGA, INCLUYE COSTO DE REGRESO DE LA GABARRA	un	270.00	526.72	142.314.40
131	ESC ALQUILER DE GRUA TELESCOPICA GRUPO 100 300 LT CON CAPACIDAD DE 20 TON Y ALICATOR DE 500M PARA MOVILIZACION Y MONTAJE DE CONTENEDORES DE ACERO	un	6.00	13.542.00	81.252.00
				Total Hija (Sin IVA)	327.375.00



Oficina: INSPECTORÍA DE PESCA

Contribuyente: INSPEPESCA

**PRESUPUESTO**

NO.	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL IVA
01	PROCESOS				
01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE LAMPARAS FLUORESCENTES CIRCULAR DE 32 W.	PI	15.00	371.75	5.576.25
02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMPARAS LED 40 WATT FLUORESCENTES	PI	15.00	224.41	3.366.15
03	PROCESOS				
03	PUNTO DE AGUA CLARAS DE PVC EN 1/2 MM. DIAMETRO 1/2" (12 MM) SANEADO O ENTERRADO. INCLUDE CONEXIONES	PI	5.00	447.37	2.236.85
04	PROCESOS				
04	TUBERIA AGUA RESQUALES PVC. DIAMETRO 3 PLS (21 MM) EN 1/2 MM (MULTICA O ENTERRADA. INCLUDE CONEXIONES)	PI	5.00	188.17	940.85
05	PROCESOS				
05	TUBERIA AGUA RESQUALES PVC. DIAMETRO 3 PLS (21 MM) EN 1/2 MM (MULTICA O ENTERRADA. INCLUDE CONEXIONES)	PI	3.00	222.85	668.55
06	PROCESOS				
06	TUBERIA AGUA RESQUALES PVC. DIAMETRO 4 PLS (32 MM) EN 1/2 MM (MULTICA O ENTERRADA. INCLUDE CONEXIONES)	PI	10.40	238.33	2.478.87
07	PROCESOS				
07	TUBERIA PARA INSTALACION DE PVC (UNIDAD) EN 1/2 MM. DIAMETRO 3 PLS (21 MM) ABSOLUTA O ENTERRADA. INCLUDE CONEXIONES	PI	3.00	158.25	474.75
08	PROCESOS				
08	PUNTO DE AGUA RESQUALES DE PVC. DIAMETRO 2 PLS (16 MM) EN 1/2 MM. ABSOLUTO O ENTERRADO. INCLUDE CONEXIONES	PI	5.00	388.41	1.942.05
09	PROCESOS				
09	PUNTO DE AGUA RESQUALES DE PVC. DIAMETRO 3 PLS (21 MM) EN 1/2 MM. ABSOLUTO O ENTERRADO. INCLUDE CONEXIONES	PI	4.50	354.33	1.594.95
10	PROCESOS				
10	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE LLAVES DE PASO. TPO COMPUESTA, DE BRONCE. DIAMETRO 3/4 PLS (19 MM)	UN	2.00	145.55	291.10
11	PROCESOS				
11	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE LLAVES DE PASO. TPO COMPUESTA, DE BRONCE. DIAMETRO 1" (25 MM)	UN	1.00	228.45	228.45
12	PROCESOS				
12	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA DE RETENCION HORIZONTAL. (CHECK VALVE) DE BRONCE. DIAMETRO 3/4 PLS (19 MM)	UN	4.50	173.55	781.50
13	PROCESOS				
13	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA DE RETENCION VERTICAL. (CHECK VALVE) DE BRONCE. DIAMETRO 1 PLS (25 MM)	UN	1.00	158.25	158.25
14	PROCESOS				
14	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA TPO FLOTANTE DE BRONCE. DIAMETRO 3/4 PLS (19 MM)	UN	2.00	214.35	428.70
15	PROCESOS				
15	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA TPO FLOTANTE DE BRONCE. DIAMETRO 1 PLS (25 MM)	UN	1.00	318.55	318.55
16	PROCESOS				
16	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE VALVULA TPO FLOTANTE DE BRONCE. DIAMETRO 1 1/2 PLS (38 MM)	UN	1.00	623.77	623.77
17	PROCESOS				
17	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE GRUPO DE BRONCE. DIAMETRO 1/2 PLS (12 MM)	UN	1.00	124.85	124.85
				100 Paga (IVA)	21.276.25



Órgano: INSPECTORIA DE PESCA

Contratante: INOPESCA

**P R E S U P U E S T O**

Nº	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Total \$/s.
102	CERAMIC				
	TRANSPORTE UNIFORME EN CAMIONES, A DISTANCIAS MAYORES DE 200 M. DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS A DISTANCIAS COMPRENSIDAS ENTRE 10 KM. Y 10 KM	MM	6.000,00	0,00	0,00
103	EMBT AC				
	TRANSPORTE EN CAMIONES DE PULPEROS DE CONCRETO A DISTANCIAS ENTRE 1 km HASTA 10 km	MM	2.000,00	27,24	54.484,20
104	E SC				
	CONSTRUCCION DE MUELLO DE MADERA, 1000 M2 CON BARRERA PARA PROTECCION, TUBERIA, TUBERIAS SIMILAR RECONSTRUCION RECONSTRUCION	M2	10,00	5.011,54	50.115,34

Total Hija (De IVA)	108.328,74
Total Nuevos (De IVA)	0,00
Total IVA (12,00%)	13.000,00
Total General \$/s.	121.328,74

## APÉNDICE B

<b>Nº</b>	<b>PLANO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NIVEL</b>	<b>ESCALA</b>
1	T-01	PLANTA CONJUNTO	±0,00	1:200
2	A-01	PLANTA BAJA DISTRIBUCIÓN	+0,95	1:50
3	A-02	PLANTA ALTA DISTRIBUCIÓN	+3,35	1:50
4	A-03	CUBIERTA DE TECHOS. PENDIENTES	+6,00	1:50
5	A-04	FACHADA PRINCIPAL (NORTE)		1:50
6	A-05	FACHADA POSTERIOR (SUR)		1:50
7	A-06	LATERAL DERECHA (FACHADA ESTE)		1:50
8	A-07	LATERAL IZQUIERDA (FACHADA OESTE)		1:50
9	A-08	CORTE LONGITUDINAL (C-E)		1:50
10	A-09	CORTE TRANSVERSAL (5-4)		1:50
11	A-10	MUEBLES DE PLANTA BAJA	+0,95	1:50
12	A-11	MUEBLES DE PLANTA ALTA	+3,35	1:50
13	A-12	ISOMETRÍA		S/E
14	A-13	PERSPECTIVA		S/E
15	E-01	PLANO DE FUNDACIONES	±0,00	1:50
16	E-02	DETALLES LONGITUDINAL DE CABEZALES	±0,00	1:20
17	E-03	DETALLES TRANSVERSAL DE CABEZALES	±0,00	1:20
18	E-04	DETALLES ACERO DE REFUERZO	±0,00	1:10
19	E-05	SOPORTES ESTRUCTURALES DE PORCHES		VARIAS
20	E-06	DETALLES ESCALERA		VARIAS
21	E-07	DETALLES ESCALERA (TRAMOS)		1:25
22	E-08	DETALLES TECHO INCLINADO ESCALERA		1:25
23	E-09	DETALLES TECHO INCLINADO OFICINAS		1:25
24	E-10	BANDEJAS RECOLECTORAS DE AGUA		VARIAS
25	IS-01	AGUAS CLARAS Y GAS PLANTAS		1:75
26	IS-02	AGUAS CLARAS DETALLES PLANTA BAJA	+0,95	1:25

27	IS-03	AGUAS CLARAS DETALLES PLANTA ALTA, TECHO	+3,35	1:25
28	IS-04	AGUAS CLARAS - DIAGRAMA		1:50
<b>Nº</b>	<b>PLANO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NIVEL</b>	<b>ESCALA</b>
29	IS-05	AGUAS RESIDUALES PLANTA BAJA Y ALTA	+3,35	1:75
30	IS-06	AGUAS RESIDUALES DETALLES		1:25
31	IS-07	AGUAS RESIDUALES - DIAGRAMA	+0,95	S/E
32	IE-01	LUMINARIAS PLANTA BAJA	+0,95	1:50
33	IE-02	LUMINARIAS PLANTA ALTA	+3,35	1:50
34	IE-03	TOMACORRIENTES PLANTA BAJA	+0,95	1:50
35	IE-04	TOMACORRIENTES PLANTA ALTA	+3,35	1:50
36	IE-05	VOZ, DATA Y SEÑALES ESPECIALES PB	+0,95	1:50
37	IE-06	VOZ, DATA Y SEÑALES ESPECIALES PA	+0,95	1:50
38	IM-01	AIRE ACONDICIONADO PLANTA BAJA	+0,95	1:50
39	IM-02	AIRE ACONDICIONADO PLANTA ALTA	+3,35	1:50
40	EQ-01	INSTALACIONES DE SEGURIDAD PLANTA BAJA	+0,95	1:50
41	EQ-01	INSTALACIONES DE SEGURIDAD PLANTA ALTA	+3,35	1:50

## APÉNDICE C

### Tableros Eléctricos

TABLERO	<b>TIF-PB</b>								
UBICACION	PLANTA BAJA								
TENSION	3 X 120/208V								
BARRAS DE COBRE				<b>TIPO DE TABLERO</b>				NLAB	
<b>ALIMENTADOR</b>									
FASES	THW# 1/0								
NEUTRO	THW# 1/0			<b>INTERRUPTOR PRINCIPAL</b>					
TIERRA	THW # 6			POLOS				3	
				AMPERIOS				125	
				TENSION				208V	
				KA SIM. DE INTERRUPCION				10	
<b>TERMINAL PARA CABLE</b>									
COBRE	# 1/0								
ALUMINIO									

KVA	CARGA CONECTADA	CAL	AMP	N°	R	S	T	N°	AMP	CAL	CARGA CONECTADA	KVA
0,50	ILUMINACIÓN PB	12	20	1	*			2	20	12	TC PB	0,80
0,70	ILUMINACIÓN PB	12	20	3		*		4	20	12	TC PB	1,20
0,50	NEVERA	12	20	5			*	6	20	12	TC PB	1,00
	<b>ALIMENTADOR</b>			7	*			8			<b>PLANTA</b>	
5,86	TABLERO	8	40	9		*		10	40	8	DE	10,00
	TIF-PA			11		*		12			<b>TRATAMIENTO</b>	
	<b>ALIMENTADOR</b>			13	*			14			<b>A.A.</b>	
10,00	HIDRONEUMATICO	8	40	15	*			16			AA - 1	2,10
	A.A.			17		*		18			A.A.	
2,10	AA - 4	12	20	19	*			20			AA - 2	2,10
	A.A.			21	*			22			A.A.	
2,10	AA - 5	12	20	23		*		24			AA - 3	2,10
	RESERVA			25	*			26			RESERVA	
	RESERVA			27	*			28			RESERVA	
	RESERVA			29		*		30			RESERVA	

TIPO DE CARGA	KVA			TOTAL	FACTOR DEMANDA	DEMANDA KVA
	R	S	T			
ALUMBRADO				2,16	1	2,16
T/C USO GEN				4,40	0,50	2,20
A.A				14,70	1,0	14,70
OTROS				20,50	0,80	16,40
	<b>SUB-TOTAL KVA</b>					35,46
RESERVA CI.				10%		3,55
	<b>TOTAL KVA</b>					39,01

<b>ALIMENTADOR</b>			
AMPERIOS	108,45	CAPACIDAD CARGA	THW #1/0
KVA	39,01	CAIDA DE TENSION	THW #1/0
METROS	30,00	ELEGIDO	THW #1/0
KVAm	1170,31	% CARGA	72%
		%CAIDA DE TENSION	1,20

TABLERO	<b>TIF-PA</b>											
UBICACION	PLANTA ALTA											
TENSION	3 X 120/208V											
BARRAS DE COBRE						<b>TIPO DE TABLERO</b>		NLAB				
<b>ALIMENTADOR</b>												
FASES	THW# 8											
NEUTRO	THW# 8					<b>INTERRUPTOR PRINCIPAL</b>						
TIERRA	THW # 10					POLOS		3				
<b>TERMINAL PARA CABLE</b>												
COBRE	# 8					AMPERIOS		40				
ALUMINIO						TENSION		208V				
KA SIM. DE INTERRUPCION												
10												
-----												
KVA	CARGA CONECTADA	CAL	AMP	N°	R	S	T	N°	AMP	CAL	CARGA CONECTADA	KVA
1,40	TC PA	12	20	1	*	I	I	2	20	12	ILUMINACIÓN PA	0,26
				3	I	*	I	4	20	12	ILUMINACIÓN PA	0,70
2,10	AA - 1	12	20	5	I	I	*	6	20	12	AA - 2	2,10
	RESERVA			7	*	I	I	8			RESERVA	
	RESERVA			9	I	*	I	10			RESERVA	
	RESERVA			11	I	*	I	12			RESERVA	
-----												
<b>TIPO DE CARGA</b>												
	KVA			FACTOR			DEMANDA					
	R	S	T	TOTAL	DEMANDA			KVA				
ALUMBRADO				0,96	1			0,96				
T/C USO GEN				1,40	0,50			0,70				
A.A				4,20	1,0			4,20				
OTROS				0,00	0,80			0,00				
	<b>SUB-TOTAL KVA</b>							5,86				
RESERVA CI.				20%				1,17				
	<b>TOTAL KVA</b>							7,03				
<b>ALIMENTADOR</b>												
AMPERIOS	19,54			CAPACIDAD CARGA		THW# 8						
KVA	7,03			CAIDA DE TENSION		THW# 8						
METROS	20,00			ELEGIDO		THW# 8						
KVAm	140,54			% CARGA		49%						
				%CAIDA DE TENSION		0,74						







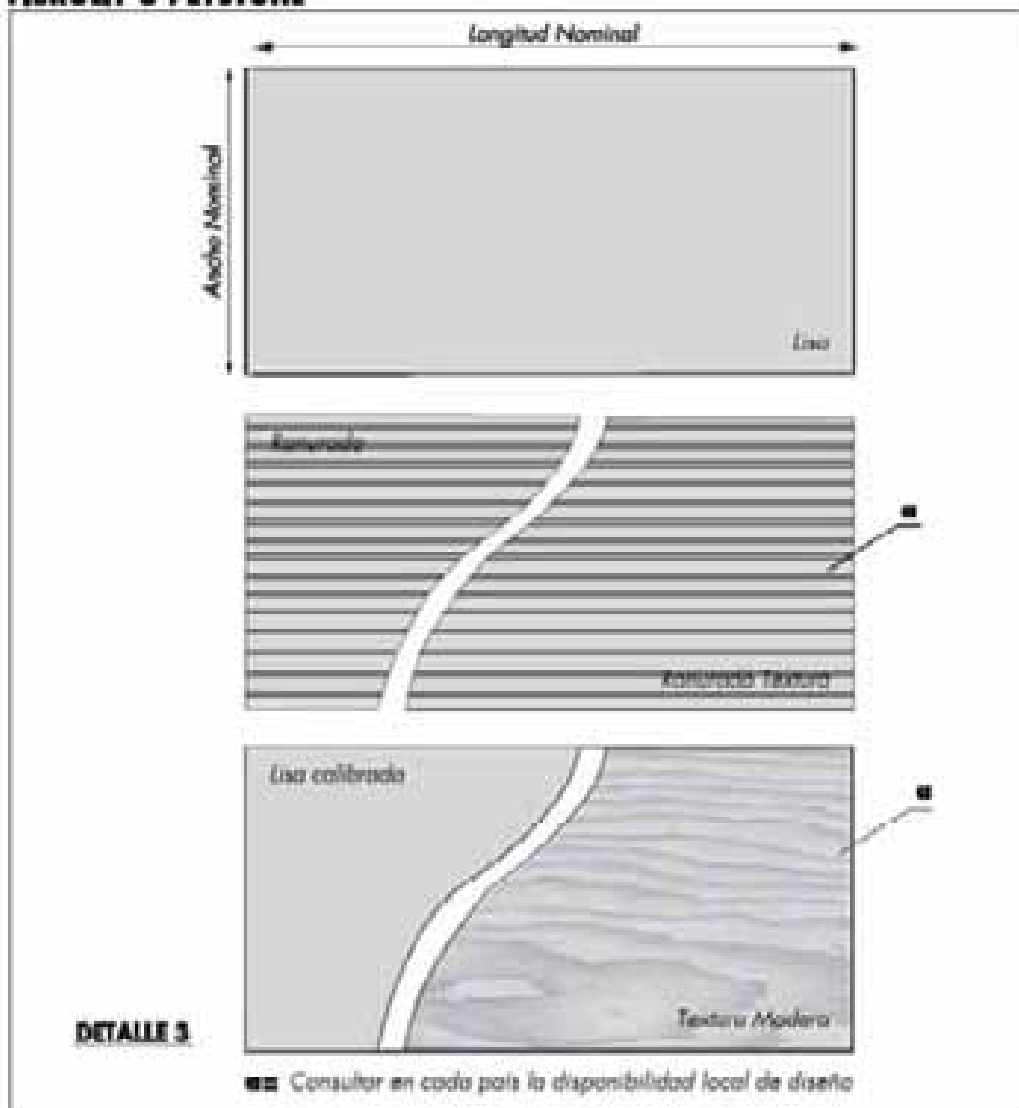




## **ANEXOS**



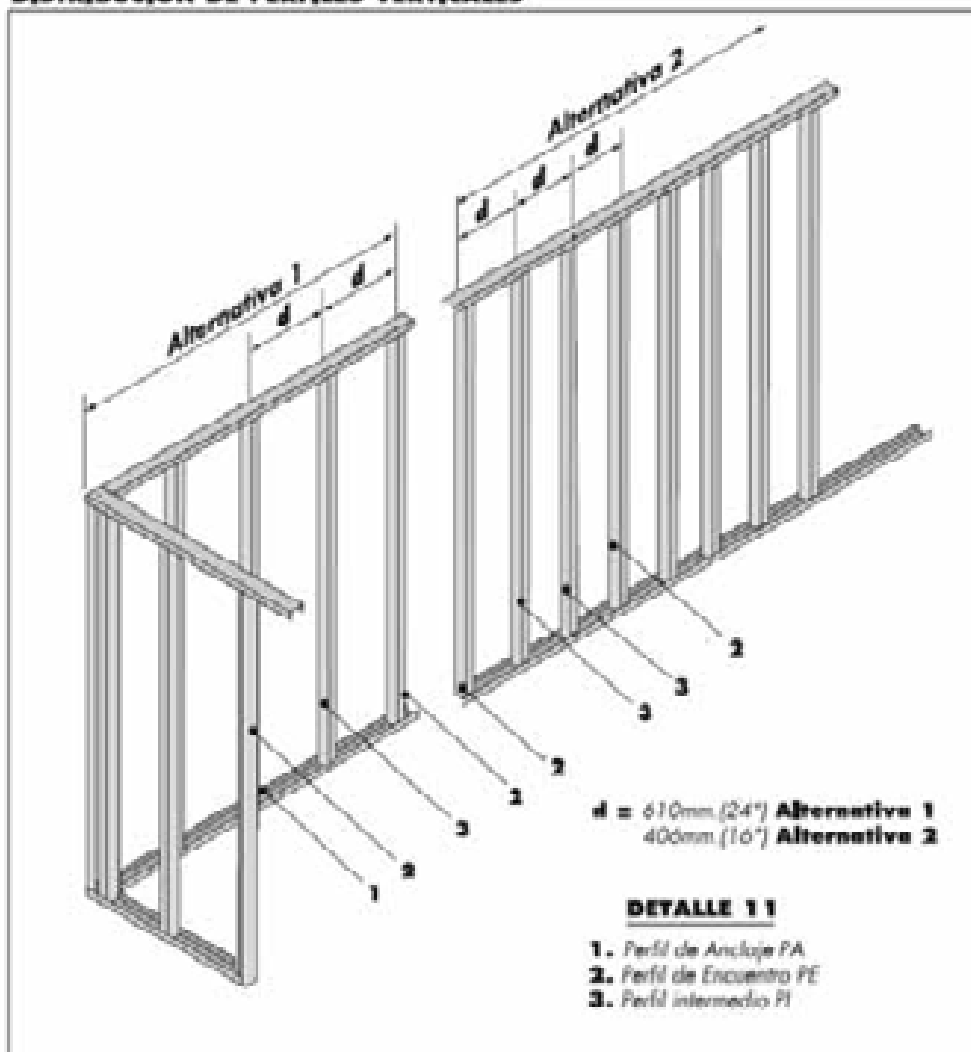
**COMPONENTES LAMINAS  
FIBROLIT O PLYSTONE**



Anexo Nro. 2: Ensamble Estructural para armado de Paredes Interiores Divisorias

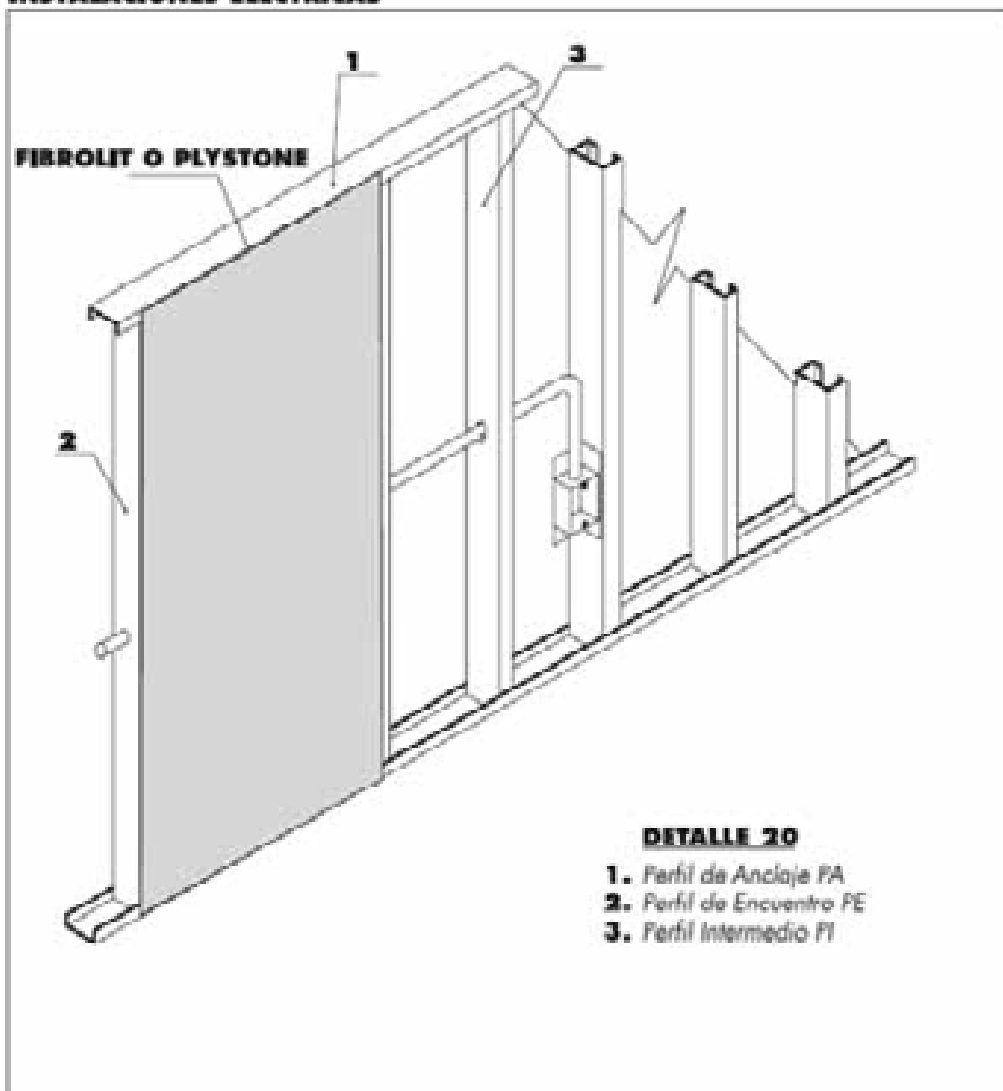


**ENSAMBLE DE ESTRUCTURAS  
DISTRIBUCION DE PERFILES VERTICALES**



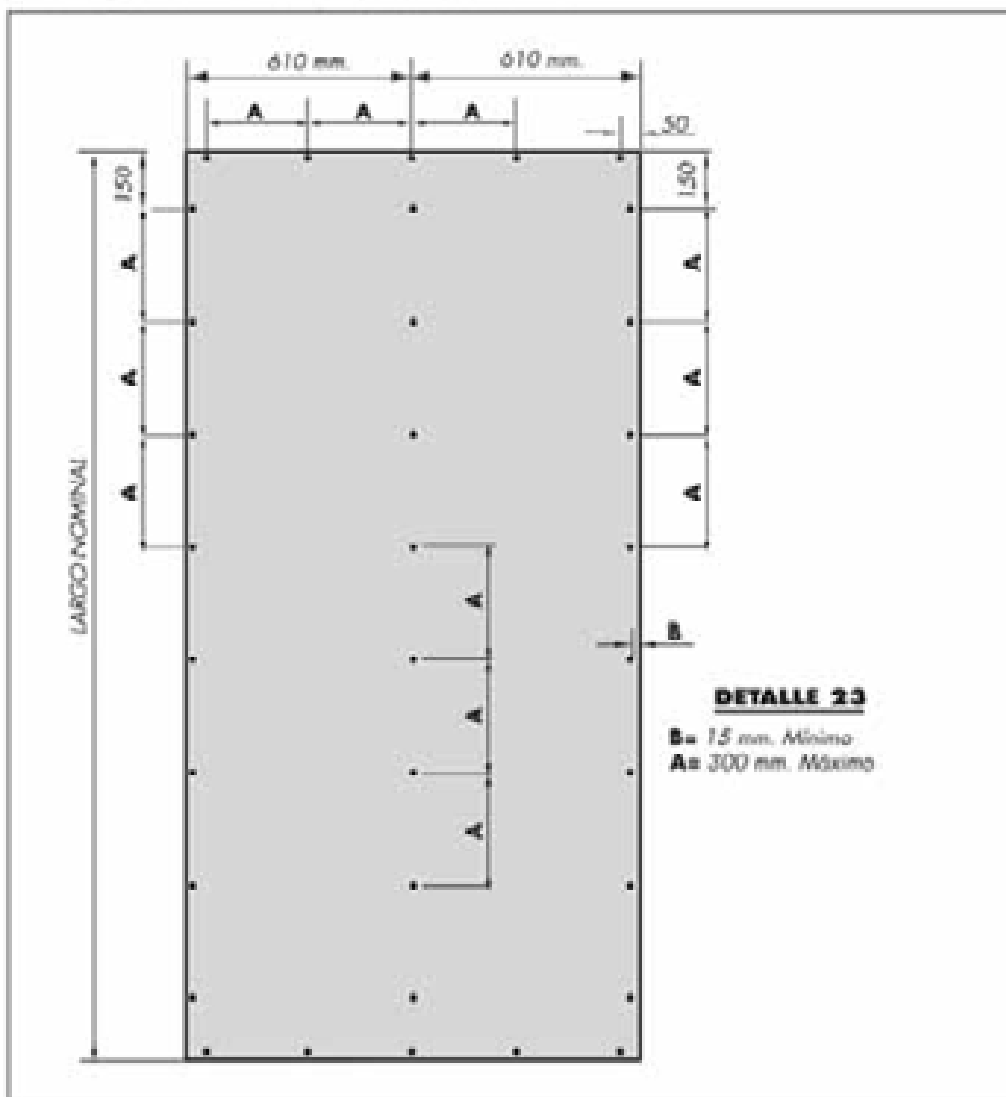


**ENSAMBLE DE ESTRUCTURAS  
INSTALACIONES ELECTRICAS**





**FIJACION DE LAMINAS FERROLET® O PLYSTONE  
SEPARACION ENTRE PERFILES CADA 610 mm.**

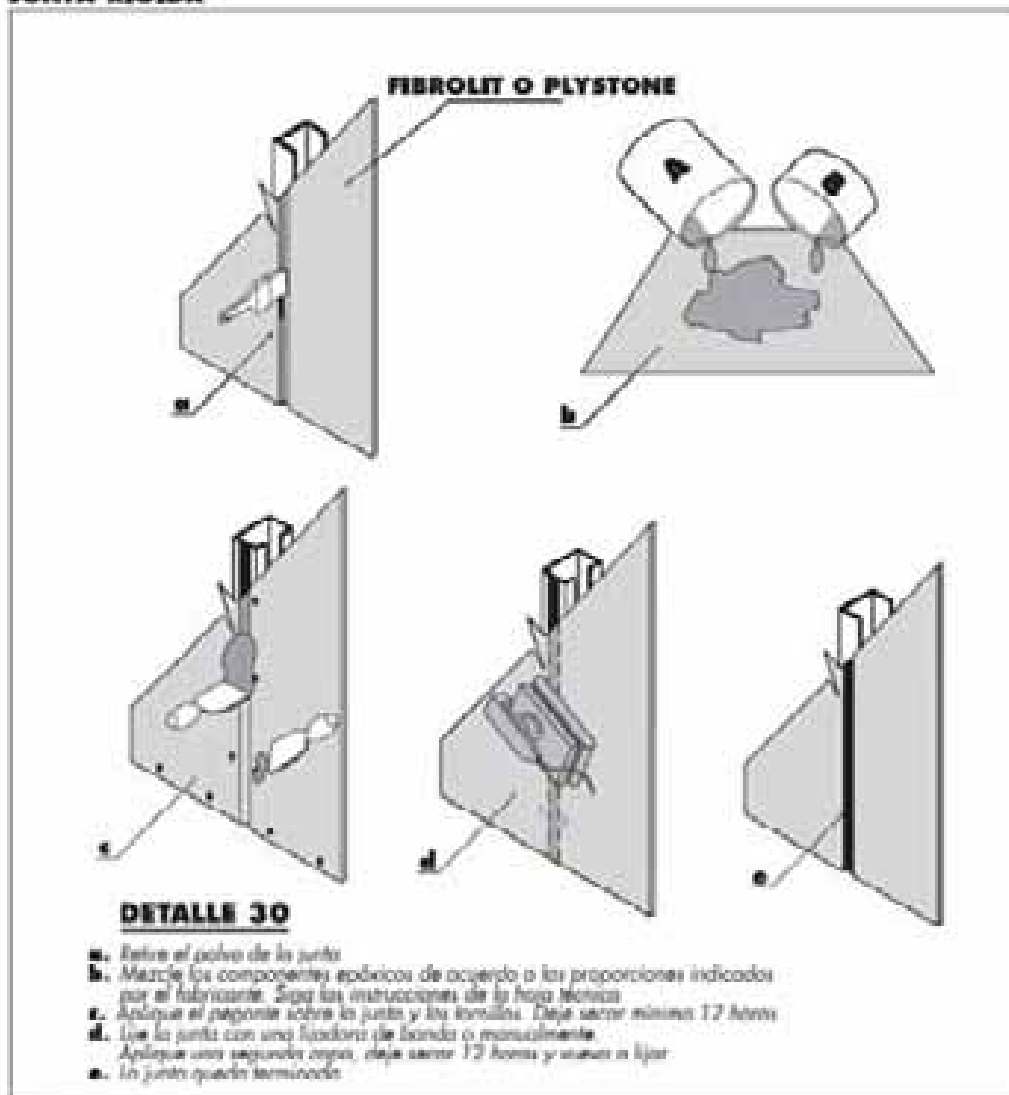




## Anexo Nro. 5: Tratamiento de Juntas para láminas PLYCEM® en áreas húmedas



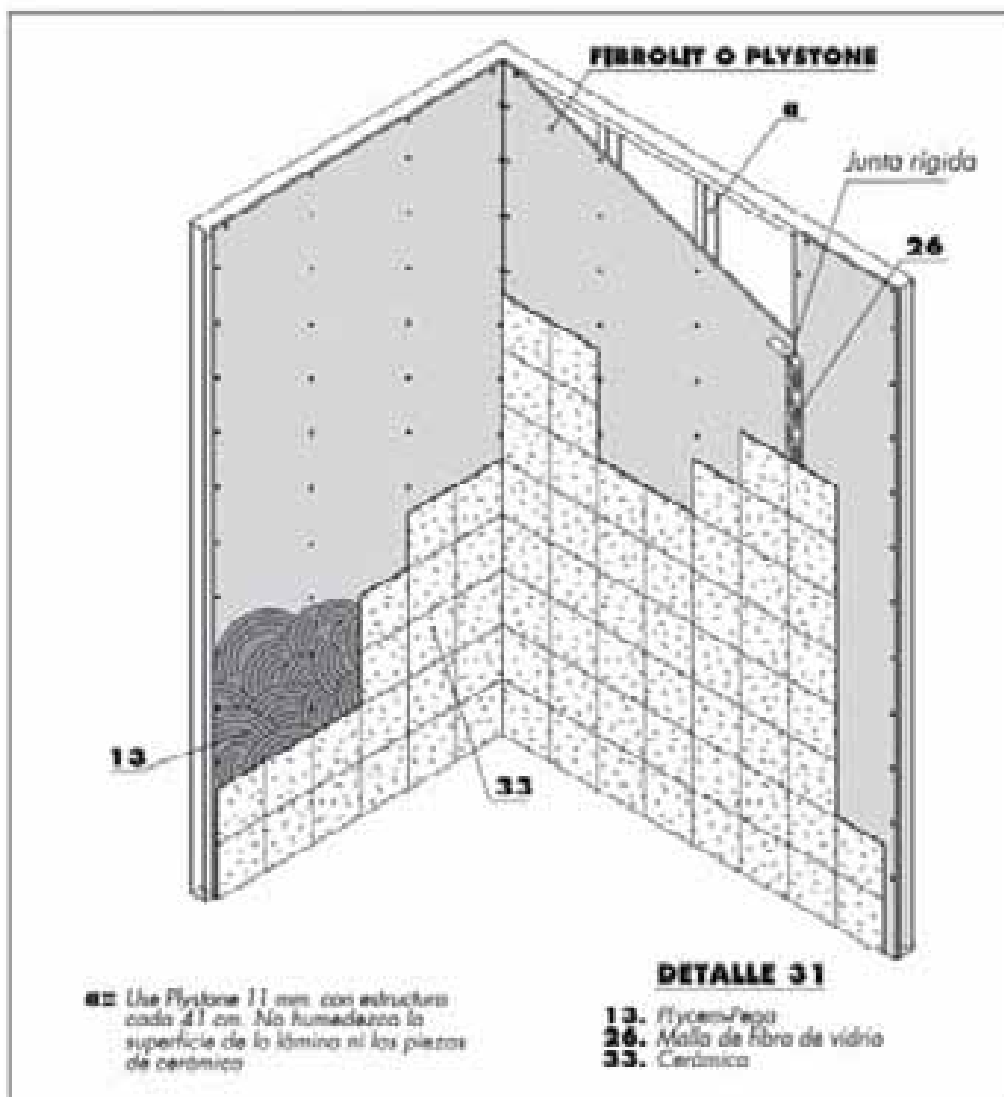
### TRATAMIENTO DE JUNTAS JUNTA RIGIDA



## Anexo Nro. 6: Colocación de Enchapes Cerámicos en Láminas PLYCEM®



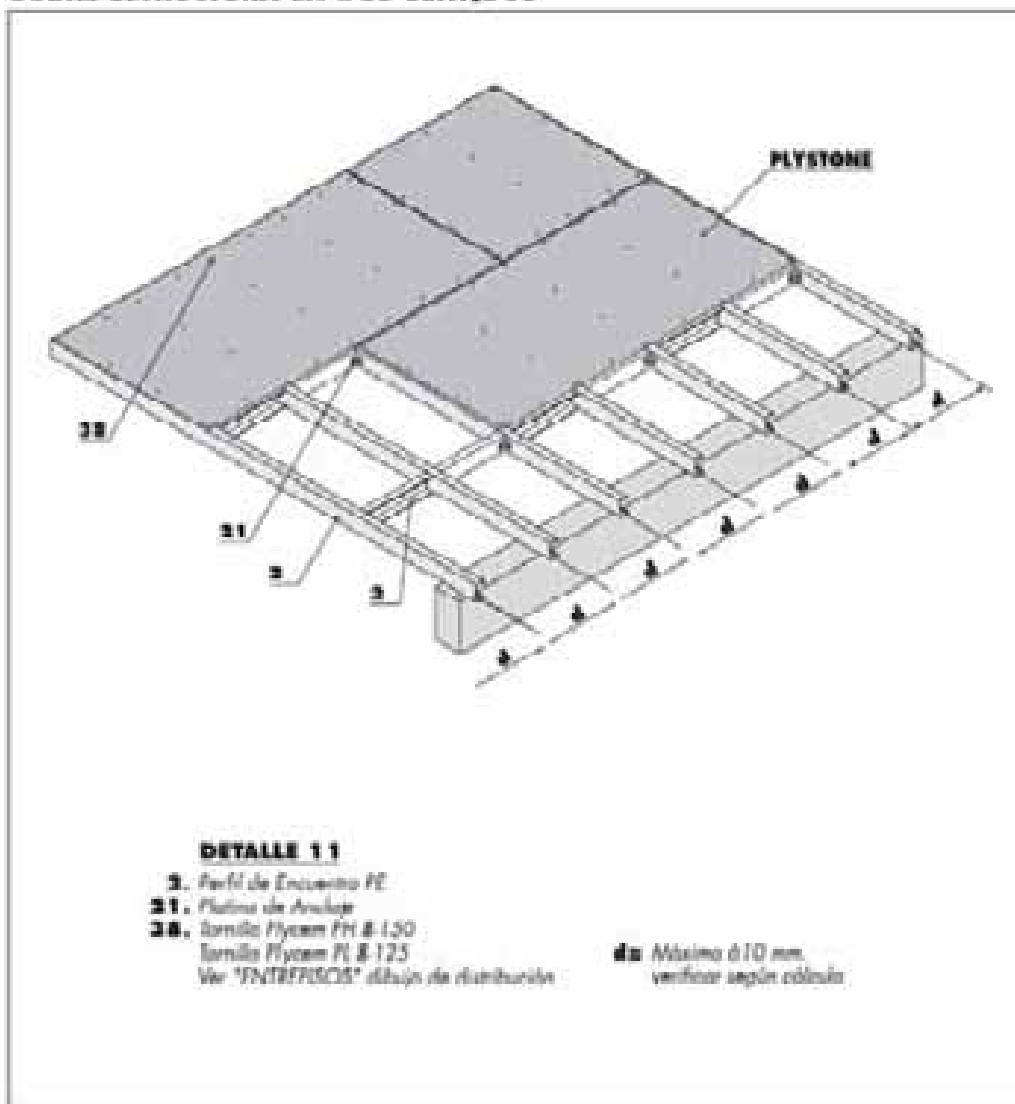
### COLOCACION DE ENCHAPES CERAMICOS



Anexo Nro. 7: Fijación de Tableros OSB® sobre estructuras metálicas diseñadas



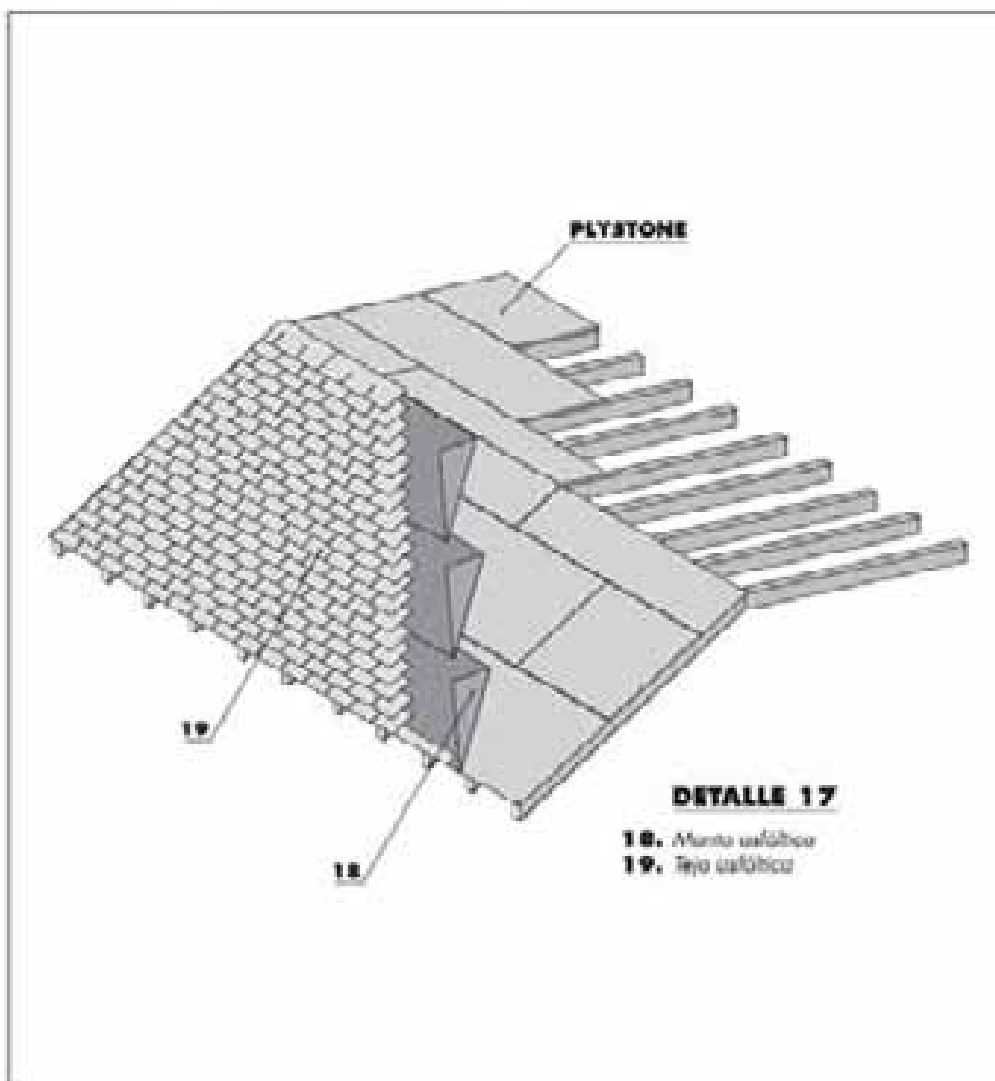
**FIJACION DE LAMINAS PLYSTONE  
SOBRE ESTRUCTURA EN DOS SENTIDOS**



Anexo Nro. 8: Detalles de Fijaciones de Tejas asfálticas en los techos inclinados

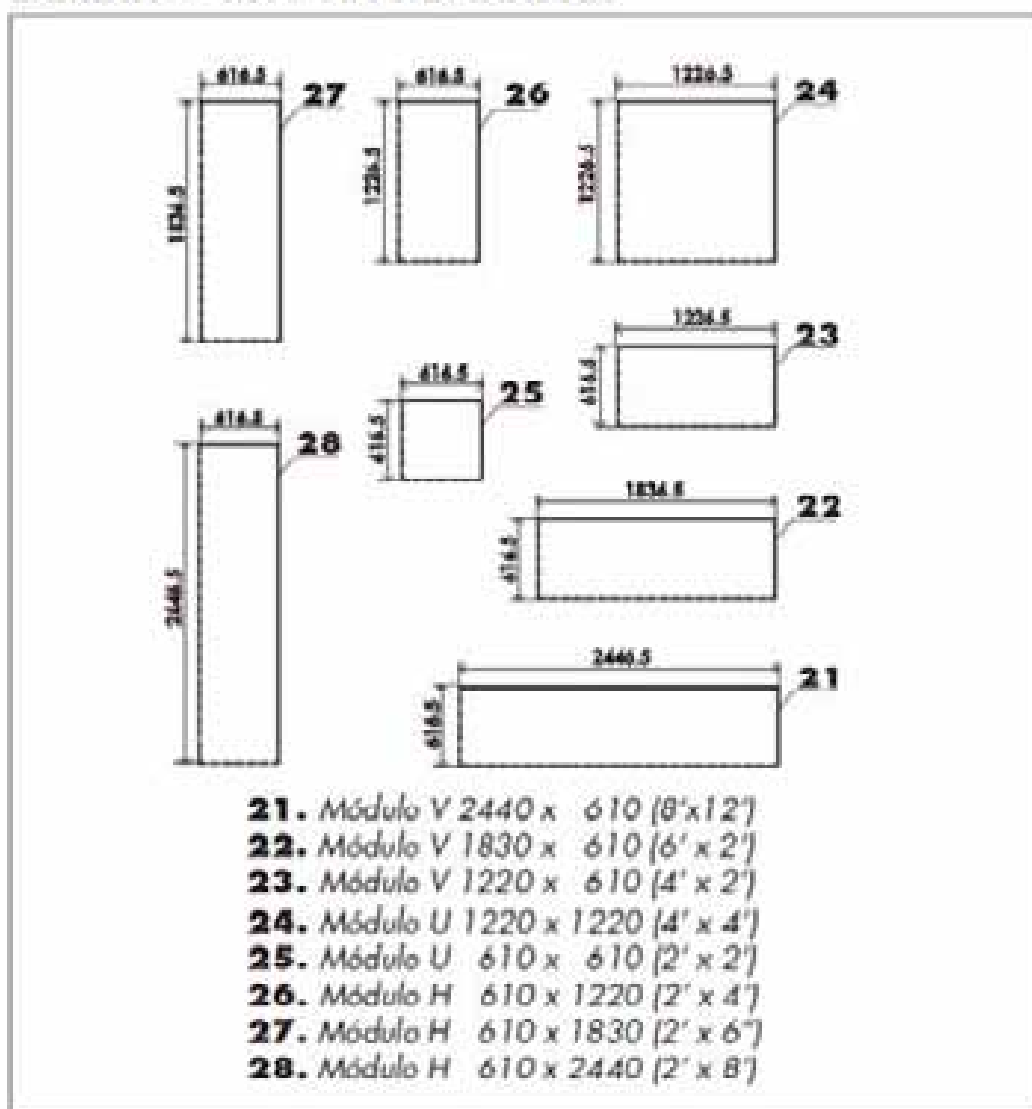


**DETALLE FIJACIONES CON TEJA ASFALTICA**





**COMPONENTES  
LAMINAS - MODULOS ESTANDAR**



## Anexo Nro. 10: Ensamble Estructural para armado de Paredes Exteriores Existentes

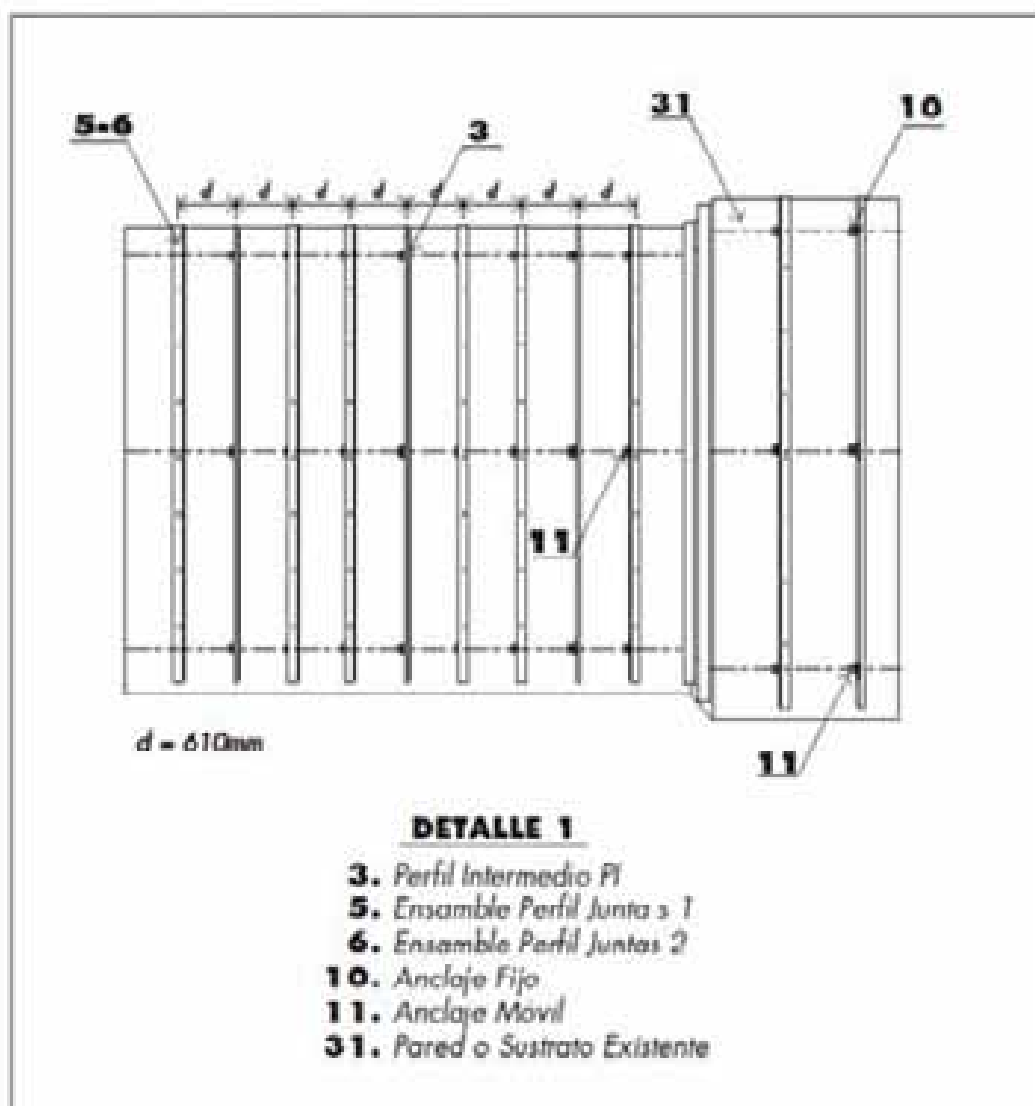


20

FACHADA TEK - JUNTA MECÁNICA

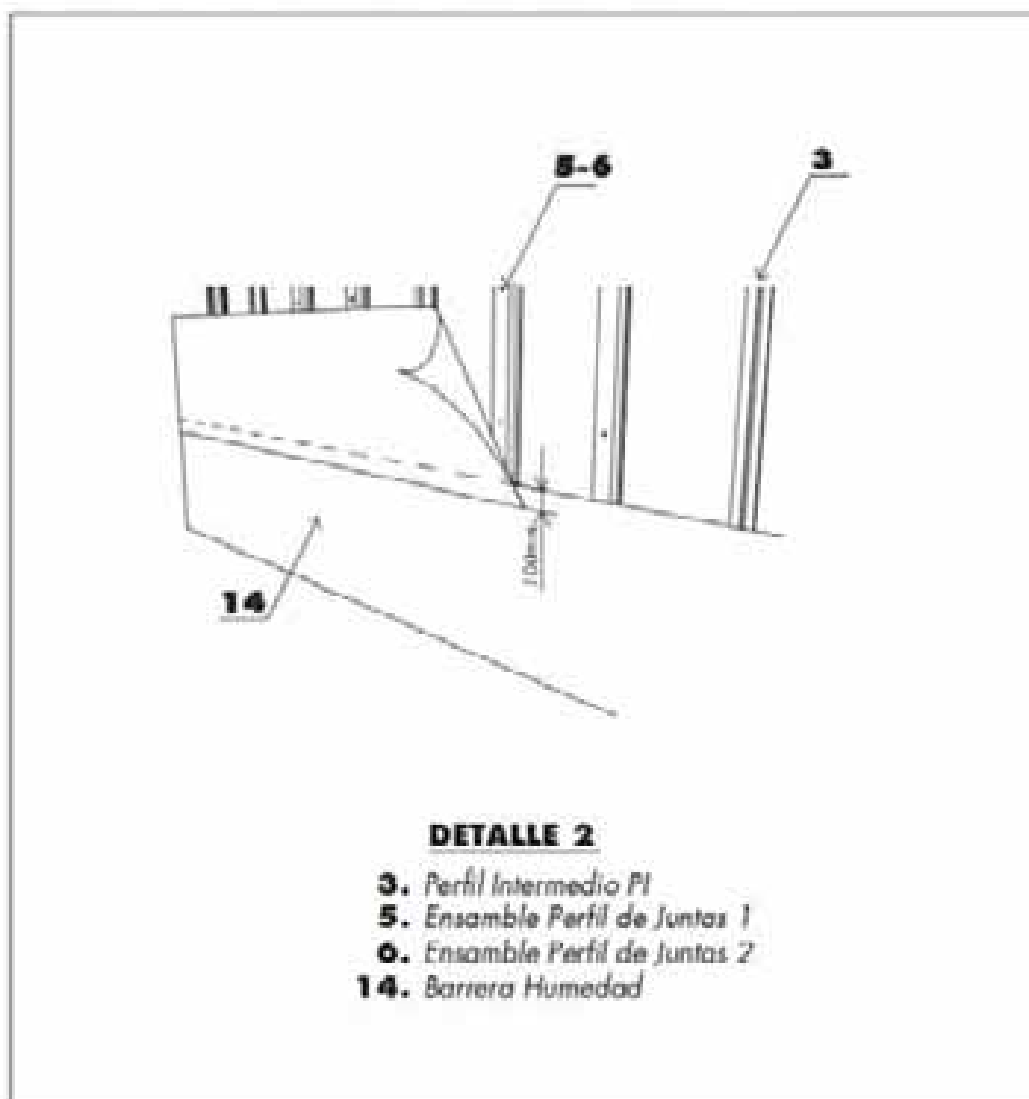
CAPÍTULO 09

### DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURA





**COLOCACIÓN BARRERA CONTRA HUMEDAD**



Anexo Nro. 12: Armado de Láminas que componen el sistema de Fachada Tek®



## INSTALACIÓN DE LÁMINAS



**NOTA:**

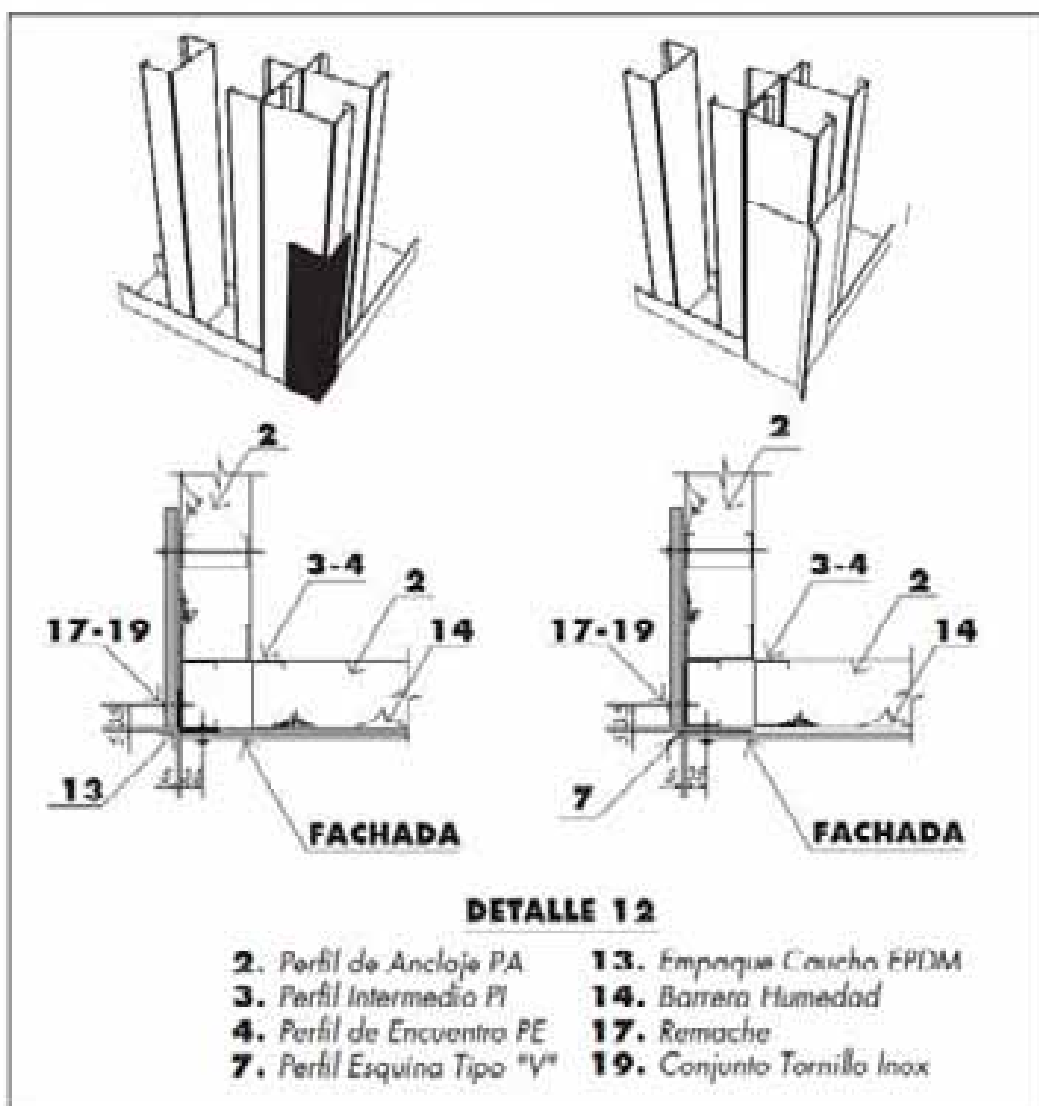
*Inicie la instalación de los módulos de "Abajo hacia arriba" y de Izquierda a Derecha".  
Verifique la correcta ubicación de los ejes de Juntas, ajuste los machimbres, verifique los niveles y coloque las fijaciones según corresponda.*



Anexo Nro. 13: Armado de Estructura para esquinas exteriores del sistema de Fachada Tek®



**ESQUINA EXTERIOR - FACHADA INTEGRAL**





Anexo Nro. 15: Tabla de Pletinas de Acero para Escalones y Sujeción de Barandas

**PLETINAS DE ACERO**




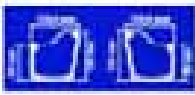









Calidad Norma Covenin 2746-90

Calidad Norma Covenin 1293-85

Grade AE 25

ANCHO ESPESOR		DIMENSIONES NOMINALES					
PULGADAS		ANCHÓ mm	ESPESOR mm	LONGITUD (m)	kg / Pieza	Pieza Atado	kg / Atado
1/2 X	1/8	12.7	3.18	6	1.90	400	913
	3/16		4.76		2.84	330	940
	1/4		6.35		3.60	270	1.020
5/8 X	1/8	15.9	3.18	6	2.37	390	927
	3/16		4.76		3.56	270	902
	1/4		6.35		4.75	210	998
3/4 X	1/8	19.05	3.18	6	2.84	320	912
	3/16		4.76		4.27	224	957
	1/4		6.35		5.70	180	1.026
1 X	1/8	25.4	3.18	6	3.79	250	950
	3/16		4.76		5.70	168	958
	1/4		6.35		7.50	128	972
1 1/4 X	1/8	31.75	3.18	6	4.75	206	978
	3/16		4.76		7.122	136	960
	1/4		6.35		9.498	102	960
1 1/2 X	1/8	38.1	3.18	6	5.70	172	980
	3/16		4.76		8.544	112	958
	1/4		6.35		11.394	64	957
2 X	1/8	50.8	3.18	6	7.50	128	972
	3/16		4.76		11.394	84	957
	1/4		6.35		15.192	64	972
1 3/8 X	3/8	38.1	9.53	6	17.28	60	1037

Anexo Nro. 16: Canales y Bajantes para techos PAVCO®

CANALES Y BAJANTES HOJA TÉCNICA				
<b>Canal Adhesivo</b> Blanco Tramo de 1 mts	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>		
	0.01	21883		
<b>Tapo Exterior</b> Dorado e Inoxido	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Tapero de Canal</b>	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.14 0.14	11771 11772		0.06
<b>Tapo Exterior</b> Esmalte e Inoxido	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Tapero Modulo de Canal</b>	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.11 0.11	11773 11774		0.10
<b>Unico Espuma Interior</b>	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Espuma</b> Tramo de 2 mts Extremo Femenino	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.09	10891		1.00
<b>Unico Espuma Exterior</b>	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Codo Espuma 90°</b>	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.07	10892		0.14
<b>Unico de Canal e Bajante</b>	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Codo Bajante 90°</b>	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.40	12020		0.16
<b>Unico Canal</b>	<b>Peso</b> (kg/l)	<b>Referencia</b>	<b>Espejo de Bajante</b>	<b>Peso</b> (kg/l)
	0.50	11876		0.08

**PAVCO**



Anexo Nro. 18: Cotización para Instalación de Sistema de Paneles Solares



Nº de COTIZACIÓN 1,499

SOLUCIONES INTEGRALES ALTERNAS

**COTIZACION**

NIF: J-31021341-0

<b>Cliente:</b>		<b>Fecha:</b>	16/06/2013
<b>Nombre:</b>	Ramón del Tamar, Dalys	<b>Nº de pedido:</b>	1499
<b>Dirección:</b>	Av. Betancur Gómez, Edif. 4 y 5, apt. 2-3 Centro Residencial Torre las Trop. Zona Pinar del Oeste. Estado: P.R. Yaguajay	<b>Representante:</b>	Oficina
<b>Teléfono:</b>	045-882148 / ars.guaytemano@gmail.com	<b>FOB (franco a bordo):</b>	no aplica

Cantidad	Descripción	Precio unitario	TOTAL
1	<p>Suministro, transporte e instalación de sistema de generación fotovoltaica de capacidad más de 20 Kw día con más irradiación para la zona Norte del Municipio de Pedernales. Ldo Delta Amazons. El sistema consta de Banco de 30 paneles solares 136 Wp, Controlador Mppt 80Amp, Banco de 20 Baterías espec. de estado profundo de 200Ah cada una e inversor de 3.000 w conectores, sujeción, alantamiento, rack y anclajes.</p> <p>* Incluye plan de formación, y mantenimiento preventivo. * Incluye 20 luminarias super bajo consumo de leds en rosca E27 110 w 8w, y 10 luminarias Leds Super bajo consumo 4w</p> <p style="text-align: center;"><b>SOLINAL C.A.</b> NIF: J-31021341-0</p> <p><b>GARANTÍA: 1 AÑO PARA LOS EQUIPOS / 1 AÑO PARA LA INSTALACION</b></p>	Bs 1.279.000,00	Bs 1.279.000,00

Subtotal Bs 1.279.000,00

Condiciones: 100% ante orden de compra.

Impuestos 13,00% Bs 163.474,72

**TOTAL Bs 1.442.474,72**

Tiempo de entrega de obra: 4 semanas  
Caducidad: 15 días hábiles

Sólo para uso interno

**PRECIOS FIJOS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO.  
UNICAMENTE SE ACEPTAN CHEQUES NO ENDOSABLES A NOMBRE DE SOLINAL C.A.**

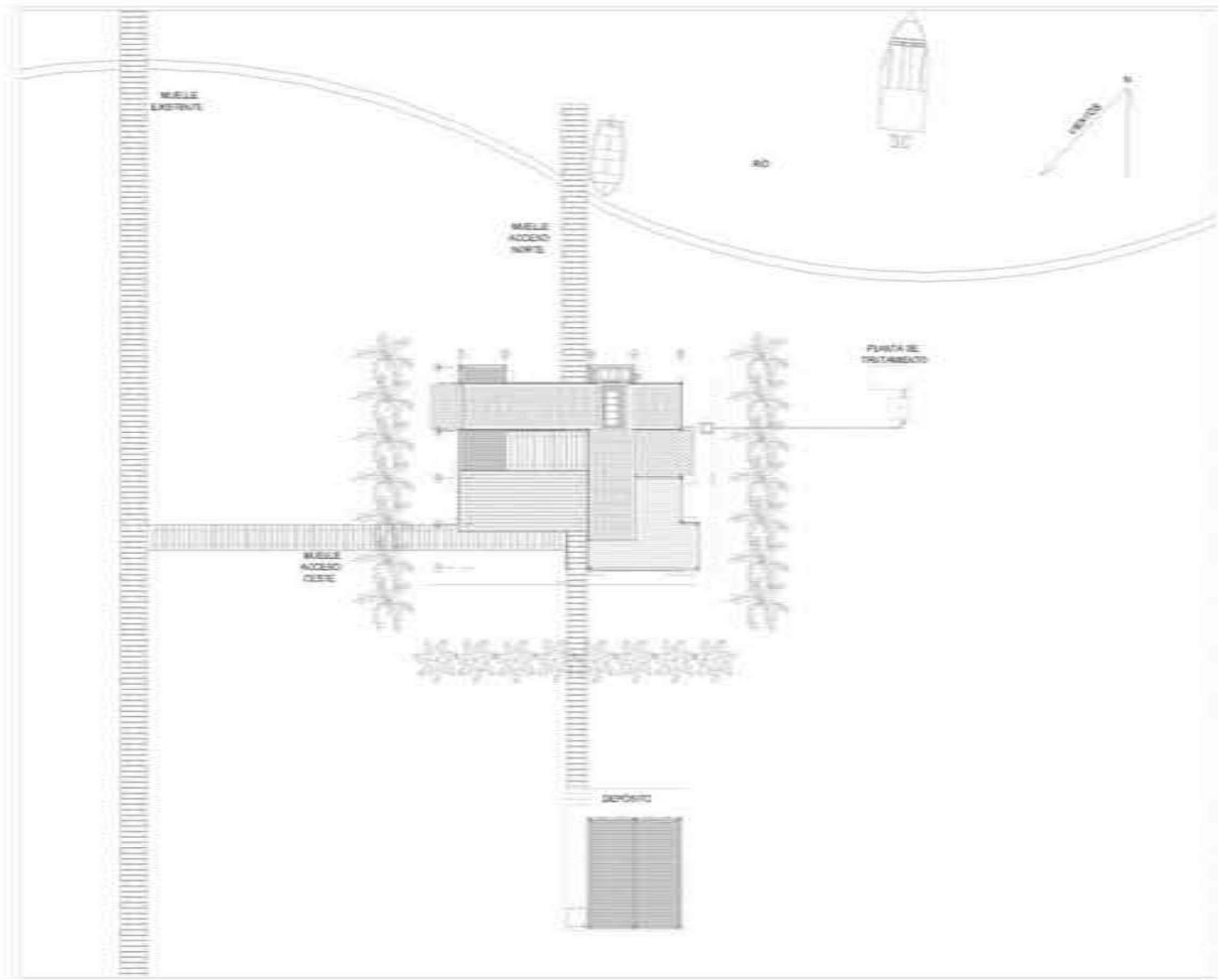
Anexo Nro. 19: Señales Emergencia para colocar dentro de la Inspectoría



Este letrero se deberá colocar sobre cada extintor, como indica la norma, su disponibilidad es fácil en ferreterías y tiendas del hogar y construcción.



Este letrero se deberá colocar según indica el plano de señalización por norma Vigente.



IDEC



EDICION

MEMO  
1. PLAN DE DETALLE ESTRUCTURAL

LEYENDA

— ALI  
— PERIMETRO DEL LUGAR

3-2 ESTRUCTURA DE CEMENTO  
4-3 PLANTA DE TRATAMIENTO

INSPECTORIA DE PESCA, INSOPECA

ESTADO DEL TABORO



PLANTA  
CONJUNTO

ISSA CAPRE  
MUNICIPIO FEDERAL

PROYECTO  
ING. HERNANDEZ GUAY

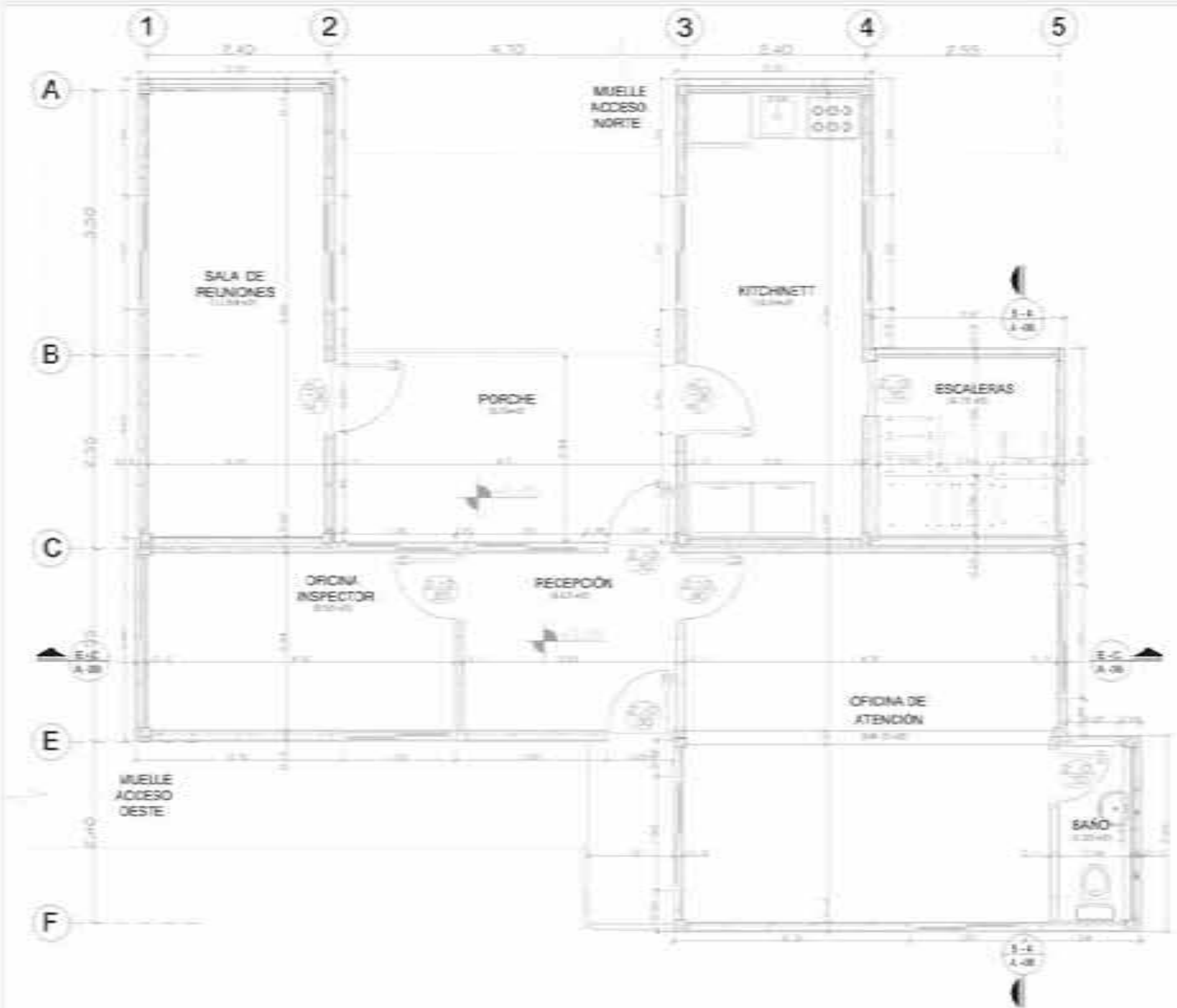
CLIENTE  
DR. ING. EDUARDO AGUIA

ESCALA  
1:200

T-01

FECHA  
SEP. 2012





**IDEC**

**UBICACION**

**MEMO**

1. REVISAR LOS DETALLES ESTRUCTURALES
2. REVISAR LOS PLANOS DE MATERIALES Y CANTIDADES

**OTROS**

— A-01  
PROYECTO DE OBRAS

3-1  
4-1

3-2  
4-2

**INSPECTORIA DE PESCA, INSOPECA**

ESTADO DELTA MARCO

**PLANTA BAJA DISTRIBUCIÓN +0,95**

ISSA CAPRE MUNICIPIO FEDERALES

ING. HERNANDEZ SUAREZ

DR. ING. EDUARDO AGUIA

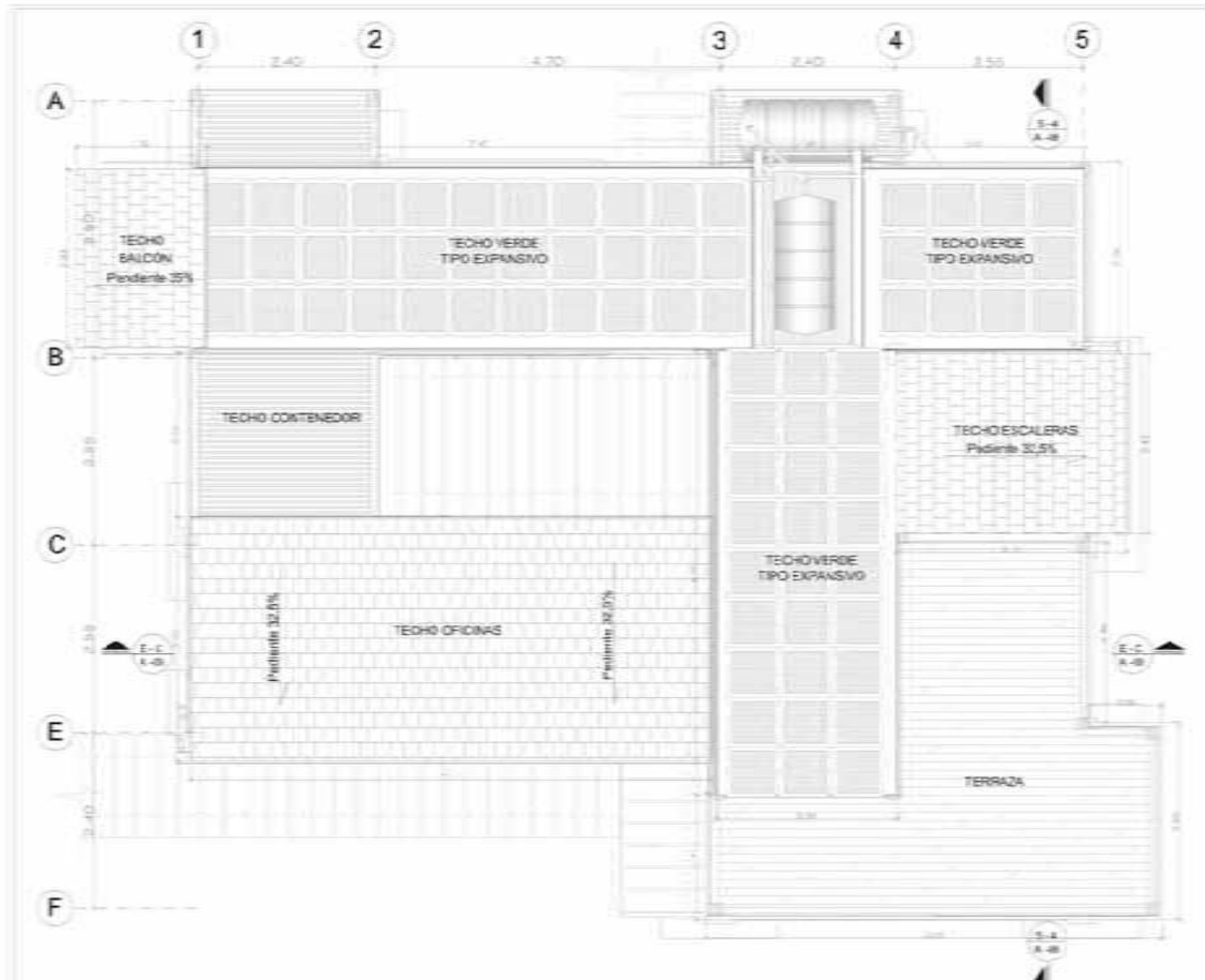
1:50

27.05.2012

SEP. 2012

**A-01**





**IDEC**



**UBICACIÓN**

**NOTAS**  
 1. REVISAR LOS DETALLES ESTRUCTURALES  
 2. REVISAR LAS LACIAS DE MATERIALES Y ACABOS

**LEYENDA**

— 0.00  
 --- PAVIMENTO SUPERIOR

— 0.00  
 --- PAVIMENTO INTERIOR

**INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA**

ESTUDIO DEL COMPLEJO

**PLANTA TECHO PENDIENTES +6.00**

ELABORADO: BLU OPIRE, MANIFIESTO FEDERAL

PROYECTADO: ING. HERNÁNDEZ GUAY

REVISADO: DR. ING. DALETO AGUIA

ESCALA: 1:50

**A-03**

SEP/2011





**IDE C**



UBICACION

OBJETIVO:  
 1. REVISAR LOS DETALLES ESTRUCTURALES  
 2. REVISAR LOS FUNDOS MATERIALES Y ACABADOS

ZONAS:

UBI

FONDO Y FONDO SUPERIOR

SECCION: B-C A-08

INSPECTORIA DE PESCA INSOPESCA

ESTADO DEL MUNICIPIO

FACHADA POSTERIOR SUR

ELABORADO POR: ING. ORIBEL MENDOZA

PROYECTO: MUD. HERRANDEZ GUAYAS

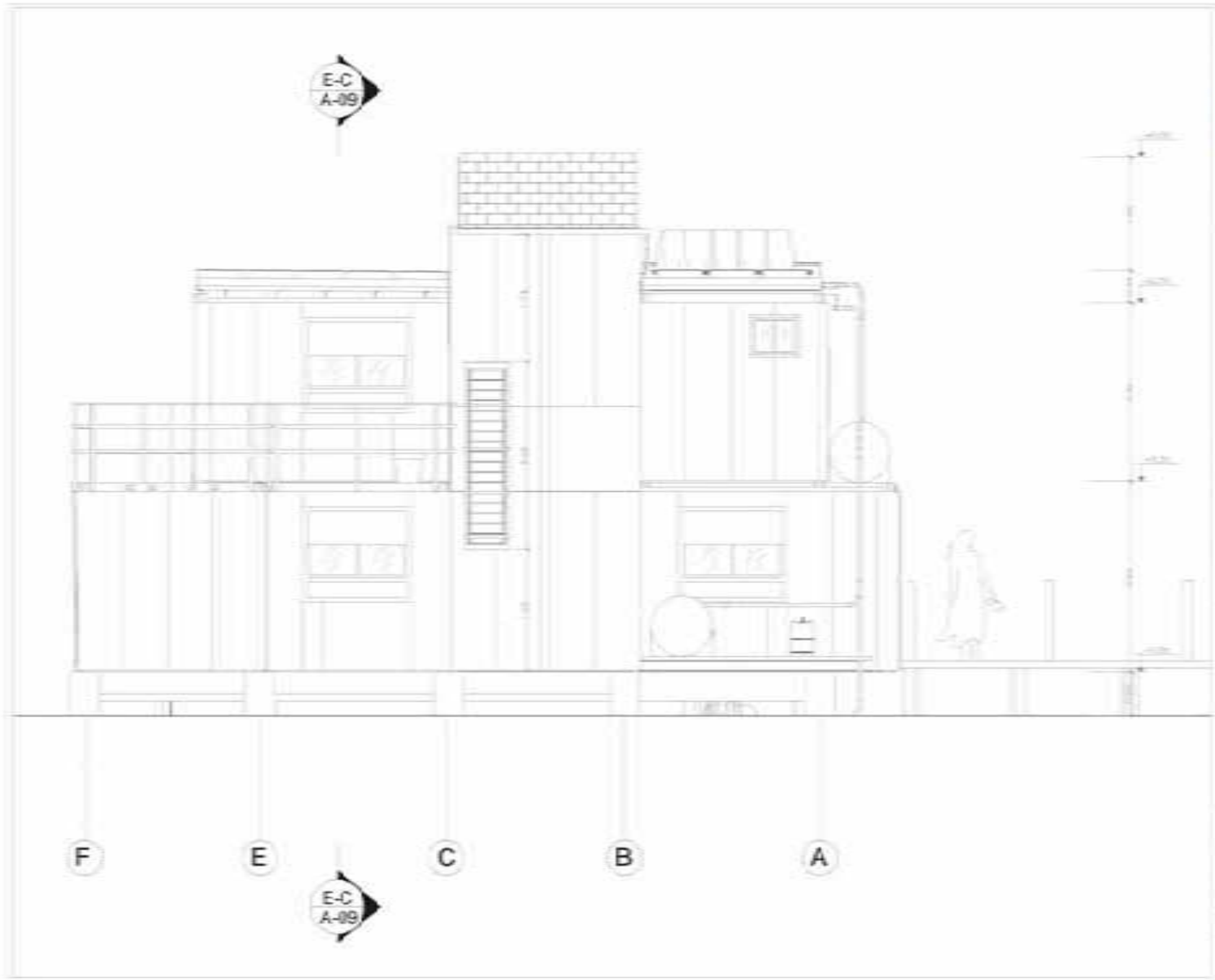
CLIENTE: DR. ING. SALVADOR AGUIA

ESCALA: 1:50

FECHA: 14/05/2012

**A-05**

SEPT/2012



IDE C



UBICACIÓN

MEMORIAL

LEYENDA

ESCALA

PROYECTO DE OBRAS

PROYECTO DE OBRAS

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DELA INGENIERIA

LATERAL DERECHA FACHADA ESTE

ELABORADO POR

ELABORADO POR

ELABORADO POR

ELABORADO POR

ELABORADO POR

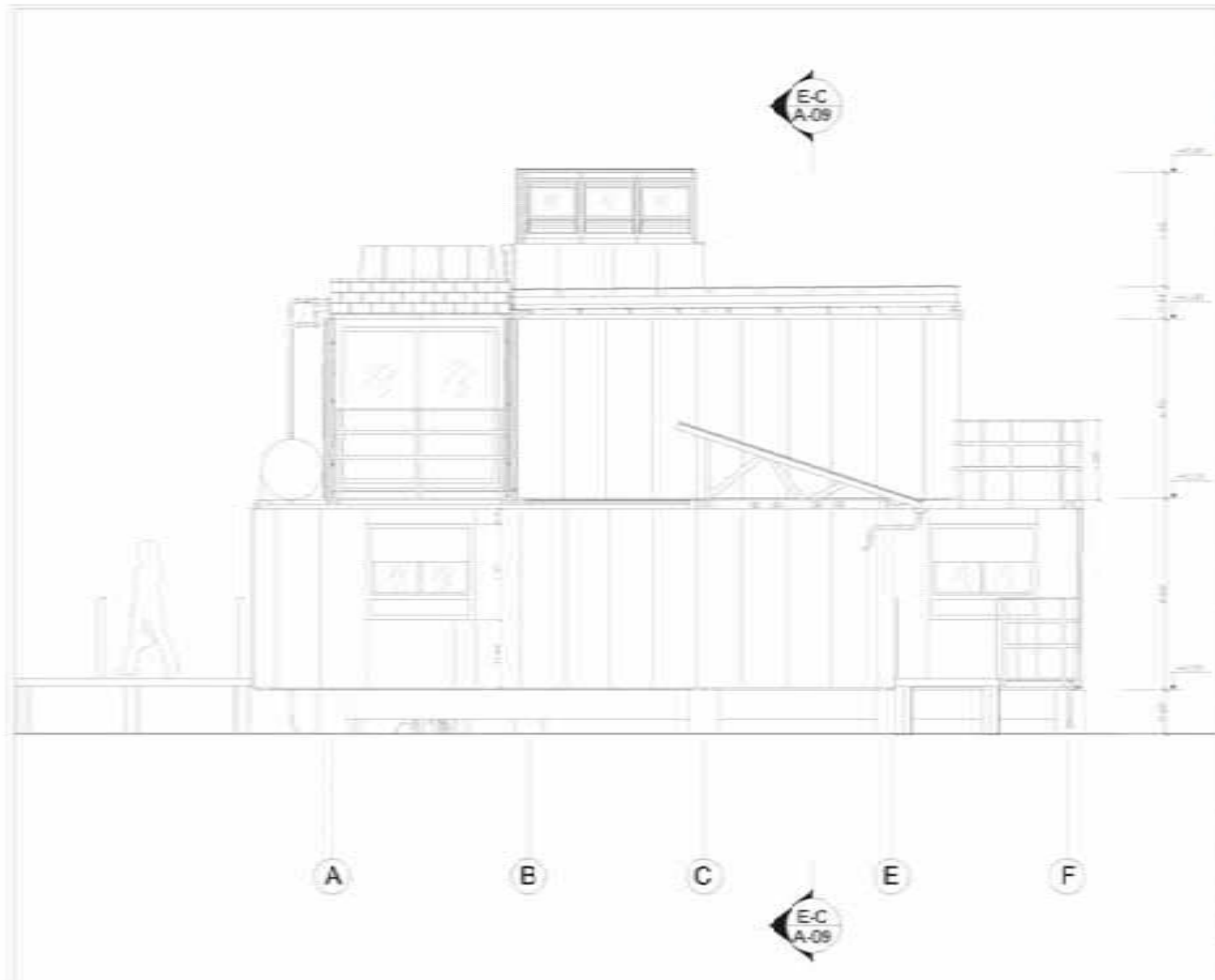
ELABORADO POR

ELABORADO POR

ELABORADO POR

ELABORADO POR

**A-06**



IDE C



UBICACIÓN

NOTA:

LEYENDA:

- E-01 — FUNDACIONES SUBTERRANEO
- E-02 — FUNDACIONES SUPERFICIALES
- E-03 — FUNDACIONES DE CIMENTACION
- E-04 — FUNDACIONES DE CIMENTACION

INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DELA INGENIERIA



LATERAL IZQUIERDA  
FACHADA OESTE

ELABORADO POR:  
ING. JUAN CARLOS  
MORALES VILLALBA

PROYECTO:

FECHA:

ESCALA:

A-07



**IDEC**



**UBICACIÓN**

**NOTAS**  
 1. REVISAR LOS DETALLES ESTRUCTURALES  
 2. REVISAR LA PLACER DE MATERIALES Y ACABOS

**LEYENDA**

— E-01  
 FUNDACIONES SUBTERRANEO

— E-02  
 FUNDACIONES SUPERFICIALES

— E-03  
 FUNDACIONES SUBTERRANEO

**INSPECTORIA DE PESCA, INSOPESCA**

**ESTUDIO DEL AMBIENTO**

**ORTE LONGITUDINAL D-E**

**ELABORADO POR:**  
 INGENIERO CIVIL  
 ING. HERNÁNDEZ, GABRIEL

**PROYECTADO POR:**  
 DR. ING. DALETO AGUIA

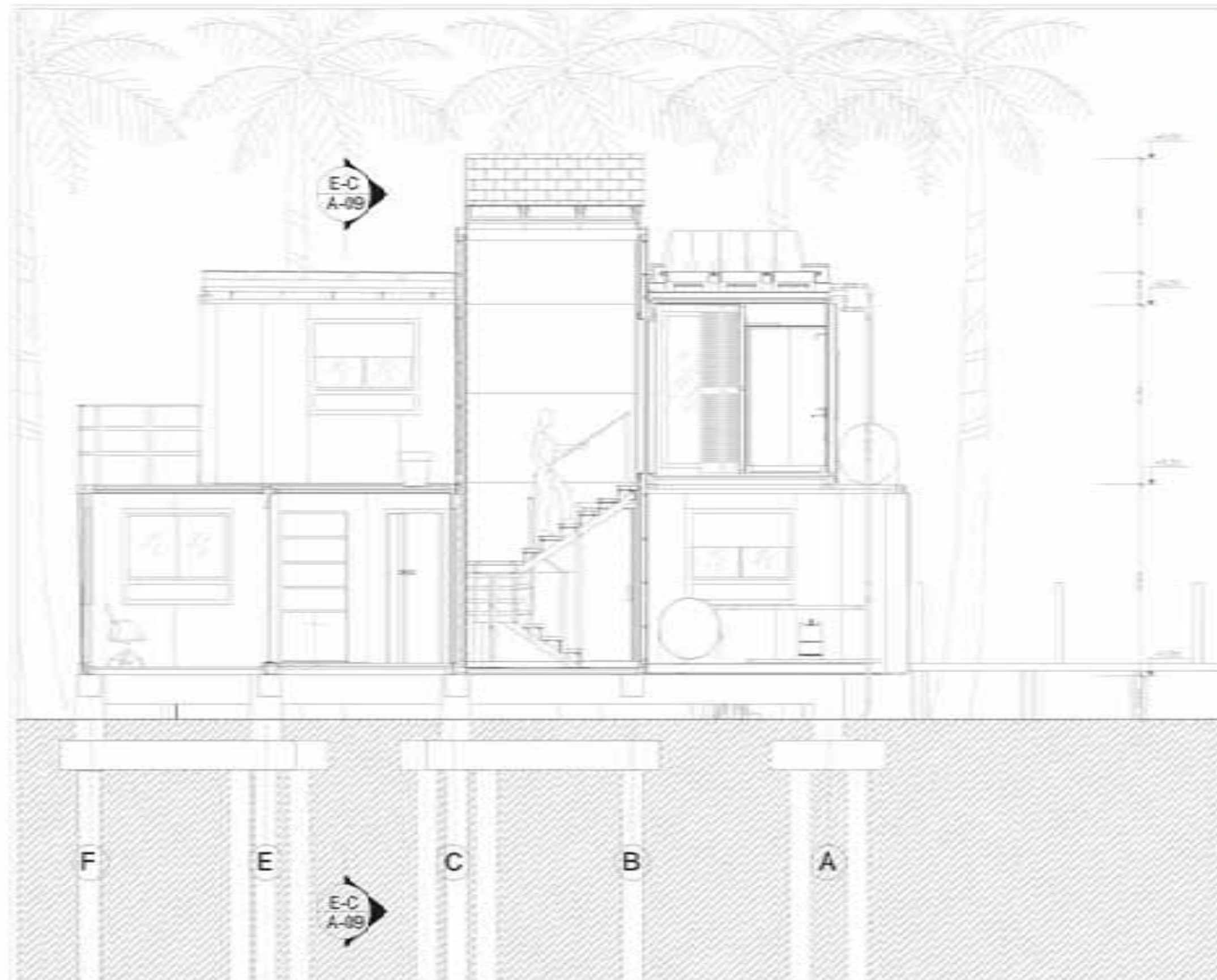
**ESCALA:**  
 1:50

**FECHA:**  
 14/03/2014

**PROYECTO:**  
**A-08**

**SECCIONES:**  
 A-08





IDEC



UBICACIÓN



LEYENDA

ESB  
FUNDACIONES SUBTERRANEO

E-C  
A-09  
CORTE TRANSVERSAL 5-4

INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DEL CA. HANAURO



CORTE  
TRANSVERSAL 5-4

ELI ORTIZ,  
INGENIERO FEDERALE

ING. HERNÁNDEZ GUAYE

DR. ING. DALEERTO ADELA

ESCALA

1:50

14.03.14

SEP. 2014

A-09





**IDEC**



**UBICACIÓN**

NOTA:  
1. ESTE ES EL MOBILIARIO SUGERIDO PARA CADA ESPACIO SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN PLANTADA.

**LEYENDA**

- S.S. FUNDACIONAL SUPERIOR
- S-C FUNDACIONAL INTERIOR
- A-B FUNDACIONAL INFERIOR

**INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA**

ESTUDIO DELA HERRERA

**PLANTA ALTA MUEBLES +3.35**

ELI OPIRE, MANIFILO FEDERALEI

ING. HERRERA DEL SAOIS

DR. ING. DALETO AGUIA

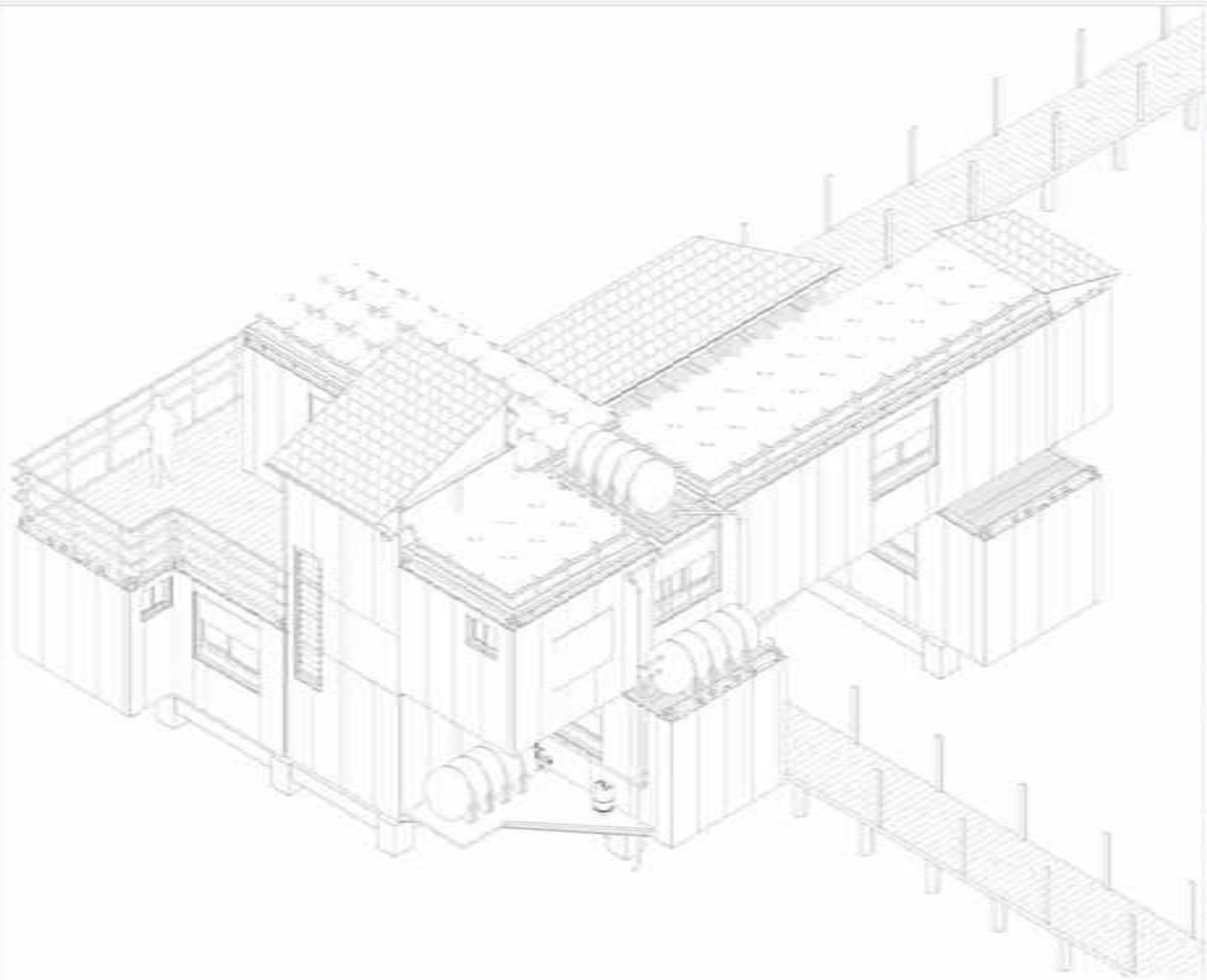
ESCALA: 1:50

FECHA: 02-11-2012

NO. 15

**A-11**

SEP/2012



IDEC	
	
UBICACIÓN	
INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA	
ESTUDIO DEL ARCHIVO	
ISOMETRIA	
BU OFICINA, MINISTERIO FEDERAL	
ING. HERNÁNDEZ GUAY	
DR. ING. DALETO KOBRA	
SE	
A-12	
SEP/2011	



IDE C



UBICACIÓN



INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

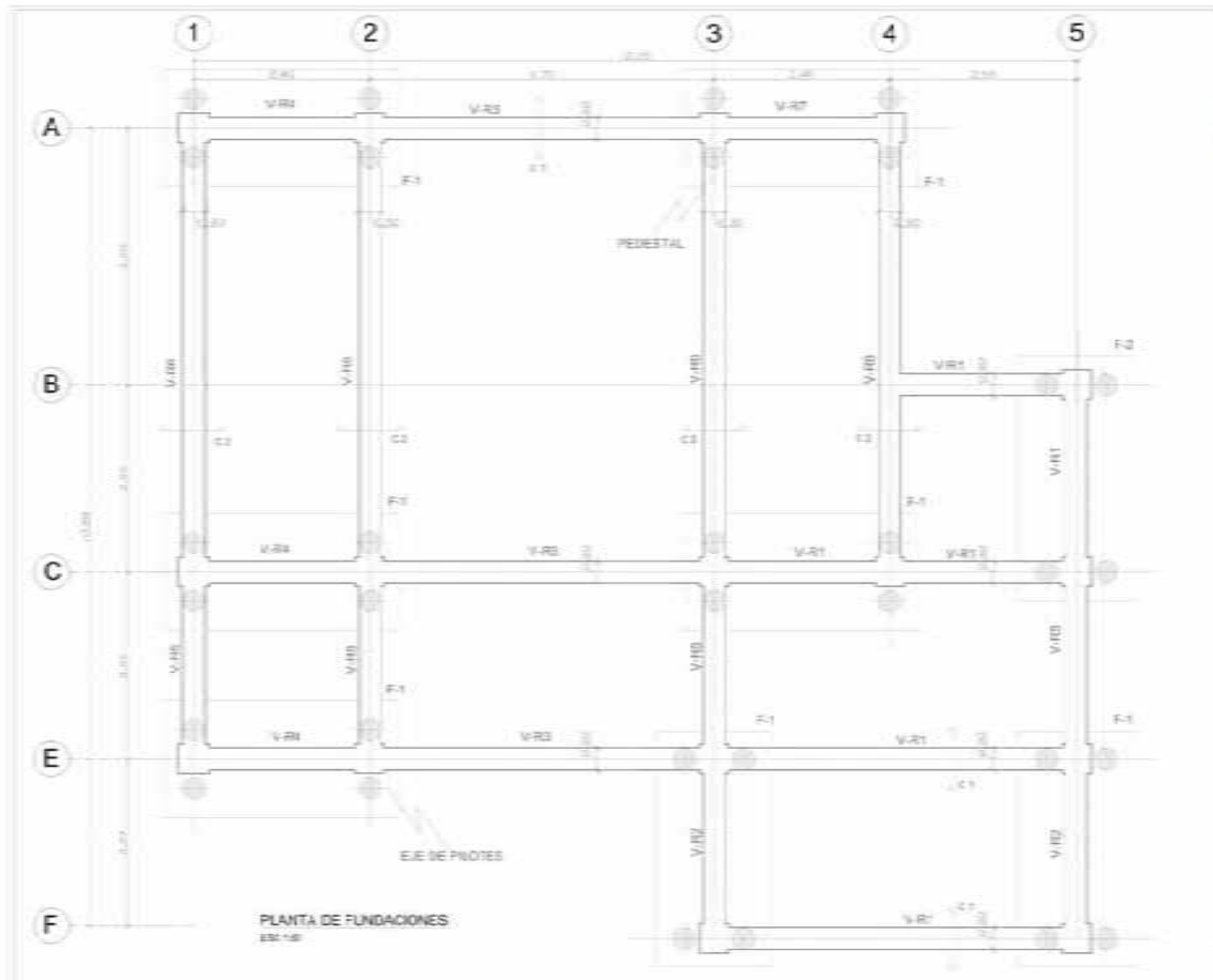
ESTADO DELA HABANO



PERSPECTIVA

ELABORADO POR:  
ING. HERÁNDIZ SUAREZ

SE  
A-13



**IDEC**

**UBICACIÓN**

**NOTAS:**

- ESTE PROFESIONISTA ESTRUCTURAL SE HA REALIZADO EN LOS RESULTADOS DESTACANDO SIGUIENDO:
- TODO LOS CIMENTACIONES PILES Y PEDESTALES ESTÁN DIMENSIONADOS IGUALS.
- CON TABLA SIMETRICA CUADRADO CON 4 PILES CADA UNA.
- UN VIGAS DE PILES SON DE 30 X 30 cm. LAS VIGAS ENTRE PILES 40 X 40 cm DE 30 X 40 cm.
- TODO LOS PEDESTALES SON IGUALS DE 40cm X 40cm CADA UNO.
- DETALLE DE LOS CORTES PARA LOS CONTENEDORES LAMINADOS.

**LEYENDA:**

V-R1: 100cm X 100cm X 1.00m

V-R2: 100cm X 100cm X 1.00m

**RESERVA:**

CONCRETO: PILES 20 kg/m<sup>3</sup>

ACERO: 10-12 kg/m<sup>3</sup>

BLAST: 1 kg/m<sup>3</sup>

**RECOMENDACIONES:**

SUBSTRATO DE CONCRETO: 10cm X 10cm

**INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA**

ESTUDIO DEL CA. HERRERA

**PLANO DE FUNDACIONES ± 0.00**

ELABORADO POR: ELI ORTIZ, INGENIERO ESTRUCTURAL

REVISADO POR: ING. HERNÁNDEZ GARCÍA

PROYECTADO POR: DR. ING. DALETO AGUIA

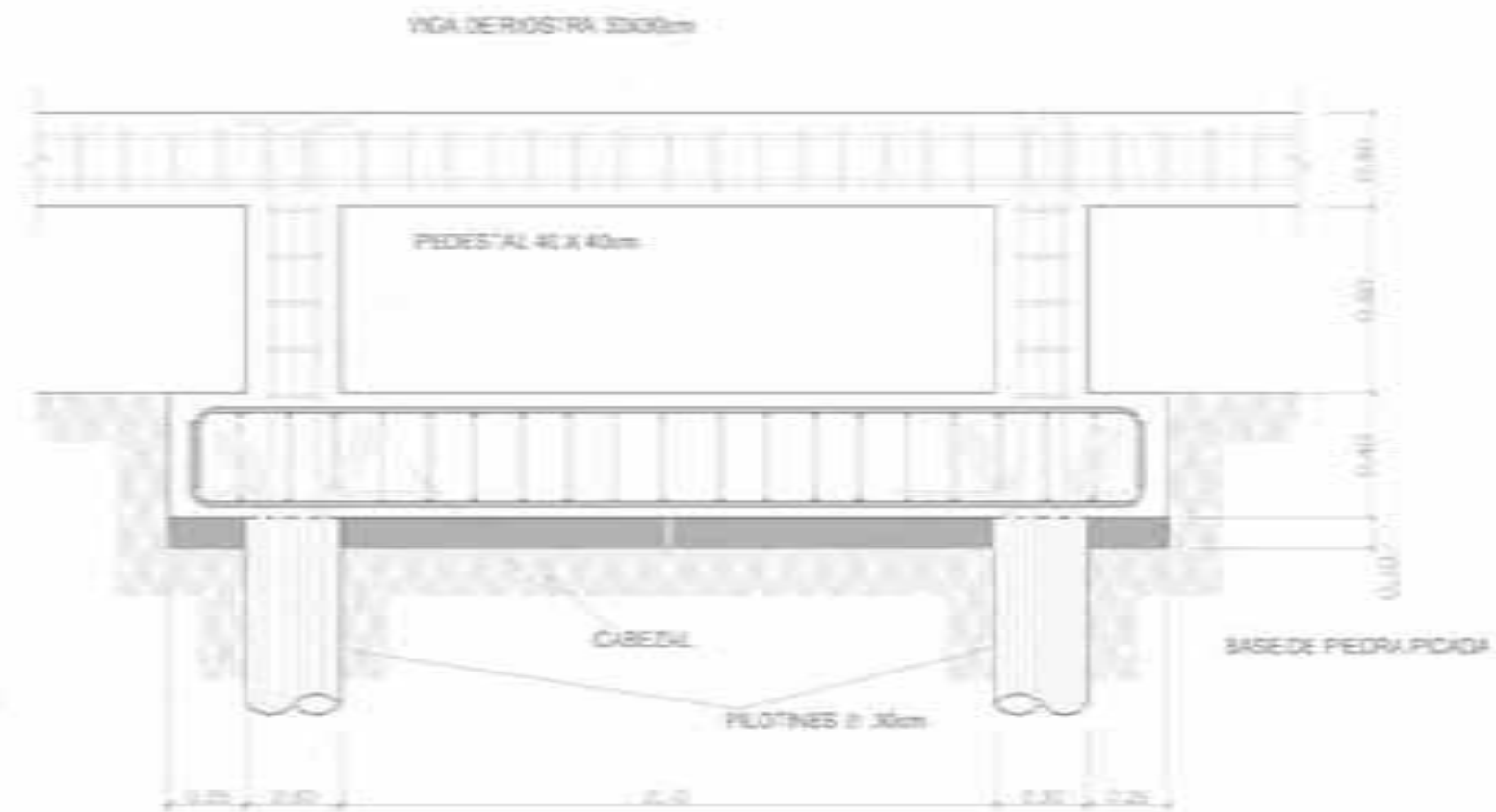
ESCALA: 1:50

FECHA: 08.12.10

E-01

REP: 201

CORTE DE FUNDACION  
ESC:1/20



DETALLE ACERO EN CABEZAL  
ESC:1/20



IDEC



ISOCIN DE

NOTA

- 1- ESTE RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL SE HA REALIZADO EN LOS RESULTADOS DE ESTUDIOS SUELOS.
- 2- TODOS LOS CABEZALES PILORES Y PEDISTAL ESTÁN DIMENSIONADOS IGUAL.
- 3- CADA CABEZAL SE ALIMENTA CON UNO O MÁS PILOTINES Ø 30mm.
- 4- LAS VIGAS DE DERECHA SON DE 30x30cm. LAS VIGAS ENTRE LOS CABEZALES SON DE 30x30cm.
- 5- TODOS LOS RECONOCIMIENTOS GUARDE DE 40cm x 40cm CADA UNO.

LEYENDA

V-R VIGA DE DERECHA 30x30cm

REVESTIDO

CONCRETO: Fc=25 MPa  
ACERO: Fy=420 MPa  
SUELO: 15 MPa

ACORRIMIENTO

CONCRETO DE CONCRETO: 15 MPa

INSPECTORA DE  
PESCA. INSOPECA

ESTADO DELTA MICOLO



DETALLE  
LONGITUDINAL  
DE CABEZALES

ISA CIPRE  
MINISTRO FEDERAL

ING. HERNANDEZ OLIVERA

DR. ING. DAUBERTÁGALA

ESCALA

1/20

FECHA

18/12/12

PROYECTO

SEP-1211

E-02

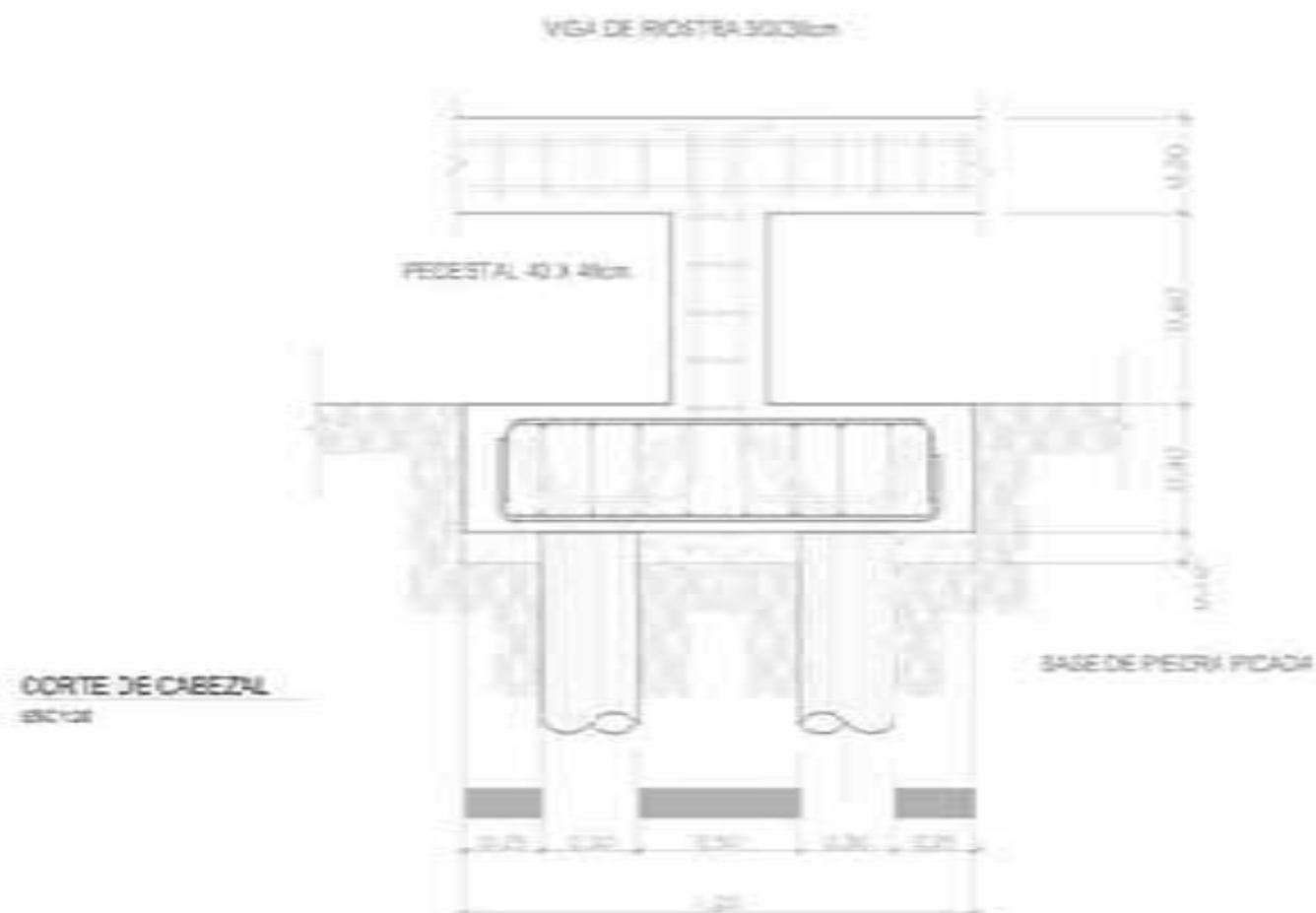


TABLA DE CABEZALES

TIPO CABEZAL	DIMENSIONES			DIAMETRO ACERO DE REF.	SEPARACION ACERO
	LARGO (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)		
TPOF-1	3.20	1.80	0.40	12	@ 0.15 m AS
TPOF-2	3.20	1.80	0.40	12	@ 0.15 m AS

CEL: IDE C



ISOCIN DE

NOTA:

- 1- ESTE RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL SE HA REALIZADO EN LOS RESULTADOS DE ESTUDIOS SUJETS.
- 2- TODOS LOS CABEZALES PILES Y PIEDRA ESTAN DIMENSIONADOS SUJETS.
- 3- CADA CABEZAL SE ALIMENTA CONFORMADO CON 4 PULGAS CADA UNO.
- 4- LAS VIGAS DE RIOSTRA SON DE 30 X 30 cm. LAS VIGAS ENTRE LOS PILES Y CADA DE 30 X 40 cm.
- 5- TODOS LOS RECONOCIMIENTOS GUARDE DE 40cm X 40cm CADA UNO.

LEYENDA:

V-R-1: VIGA DE RIOSTRA 30 X 30 cm

V-R-2: VIGA DE RIOSTRA 30 X 40 cm

RESISTENCIA:

CONCRETO: f<sub>cd</sub> = 20 MPa

ACERO: f<sub>yd</sub> = 420 MPa

GRASA: f<sub>cd</sub> = 10 MPa

ACORRIMIENTO:

ELEMENTOS DE CONCRETO: 100 MPa

INSPECTORA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTADO DELTA MICOLO



DETALLE  
TRANSVERSAL DE  
CABEZALES

ESA OIPRE  
MUNICIPIO FEDERAL

PROYECTO:  
ING. HERNANDEZ QUAYE

PROYECTO:  
DR. ING. DAUBERTÁGUILA

ESCALA:

1:20

FECHA:

18/12/20

PROYECTO:

SOP-1011

E-03

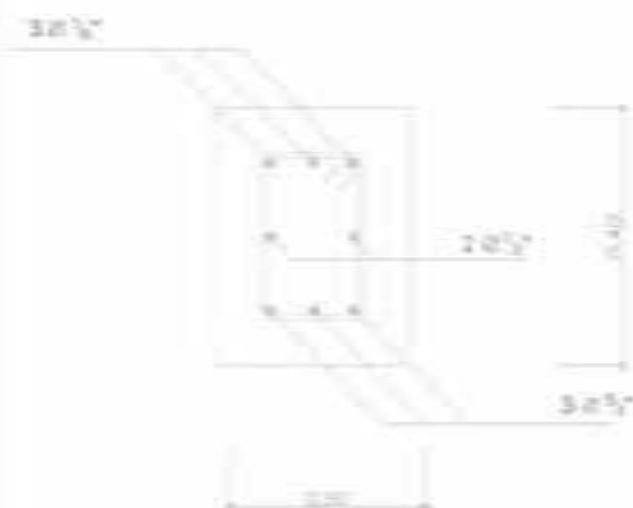


DETALLE VIGA DE RIOSTRA TIPO 1 C-1



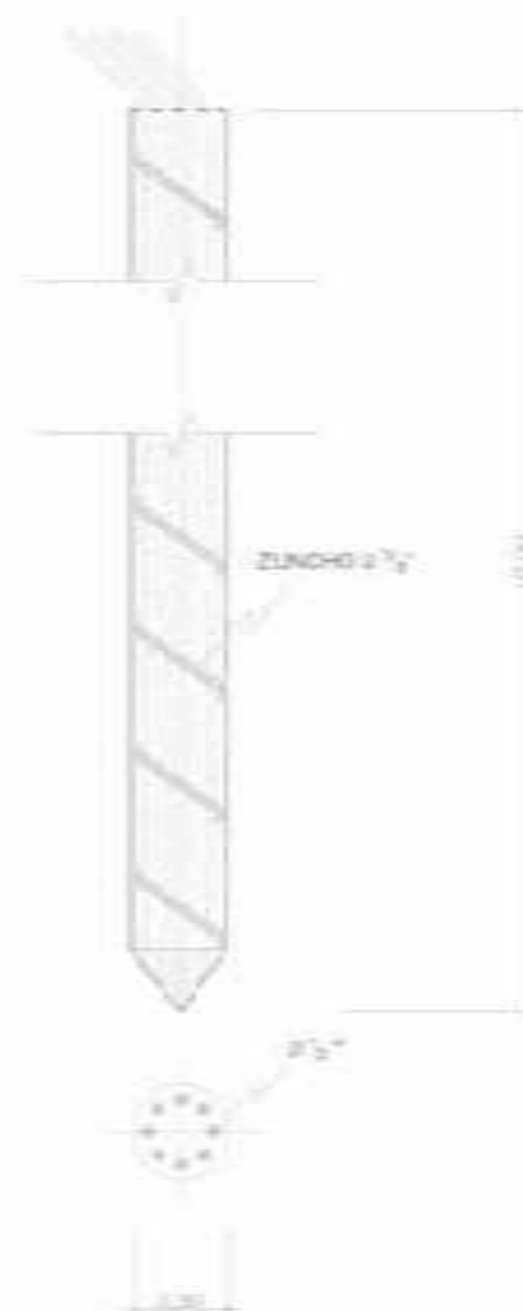
ESTRIBOS 1/2" x 1.50m @ 15cm

DETALLE VIGA DE RIOSTRA TIPO 2 C-2



ESTRIBOS 1/2" x 1.50m @ 15cm

DETALLE DE PILOTE TIPO FRANKI



IDEC



ISOCIN DE

- NOTAS:
- 1- ESTE RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL SE HA REALIZADO EN LOS RESULTADOS DE ESTUDIOS SUELOS.
  - 2- TODOS LOS CABEZALES PILES Y PIEDRAS ESTAN DIMENSIONADOS SEGUN.
  - 3- CADA CHECKER SE MUESTRA DISEÑADO CON 4 PILES CADA UNO.
  - 4- LAS VIGAS DE RIOSTRA SON DE 30 X 30 cm. LAS VIGAS ENTRE LOS CABEZALES SON DE 30 X 40 cm.
  - 5- TODOS LOS RECONOCIMIENTOS GUARDE DE 40cm X 40cm CADA UNO.

LEYENDA:

V-R1: HAZ DE RIOSTRA DE 30 X 30 cm

V-R2: HAZ DE RIOSTRA DE 30 X 40 cm

REVESTIDO:

CONCRETO: F-2000 20kg/m<sup>3</sup>

ACERO: F-420 20kg/m<sup>3</sup>

GRASA: 10kg/m<sup>3</sup>

ACORRIMIENTO:

CONCRETO DE CONCRETO: 10kg/m<sup>3</sup>

INSPECTORA DE PESCA. INSOPECA

ESTADO DELTA MICOLO



DETALLES DE ACERO DE REFUERZO (PILOTES Y VIGAS)

ESA CIPRE MUNICIPIO FEDERAL

ING. HERNANDEZ OLIVERA

DR. ING. DAUBERTÁGALA

ESCALA:

1:10

FECHA:

18/12/20

NO. 1011

LEYENDA:

1:10

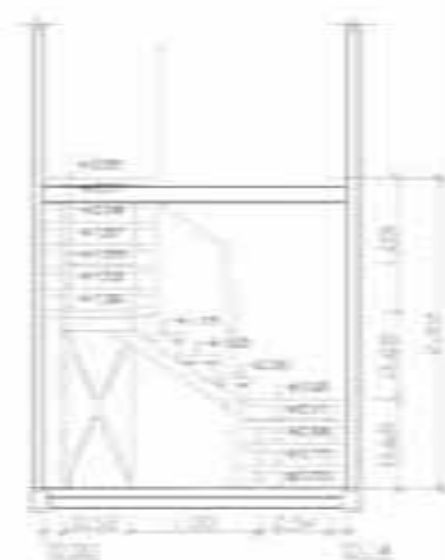
FECHA:

18/12/20

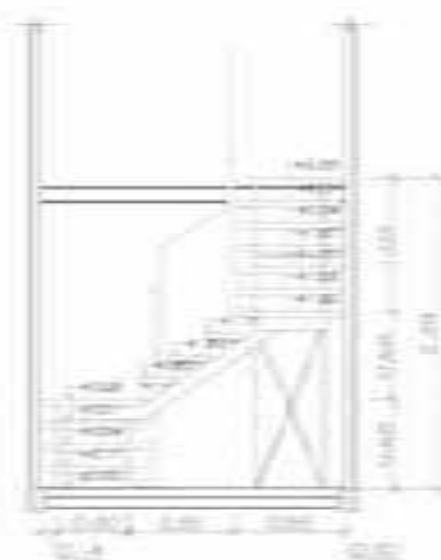
NO. 1011

**E-04**

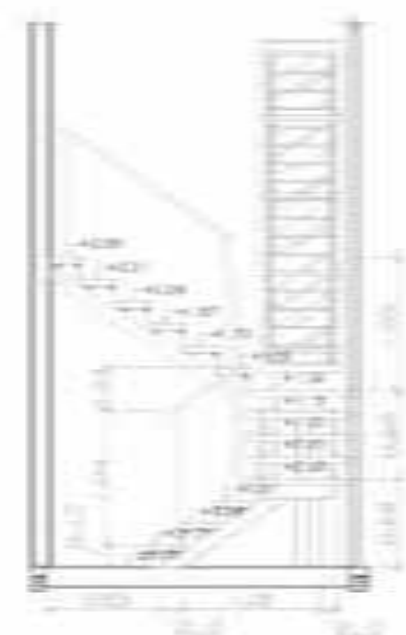




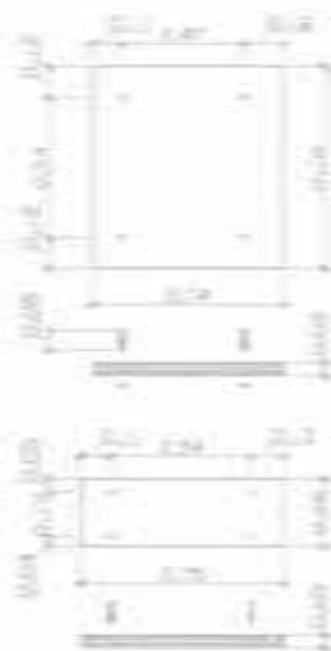
VISTA SUR DE ESCALERA  
ESC 1-06



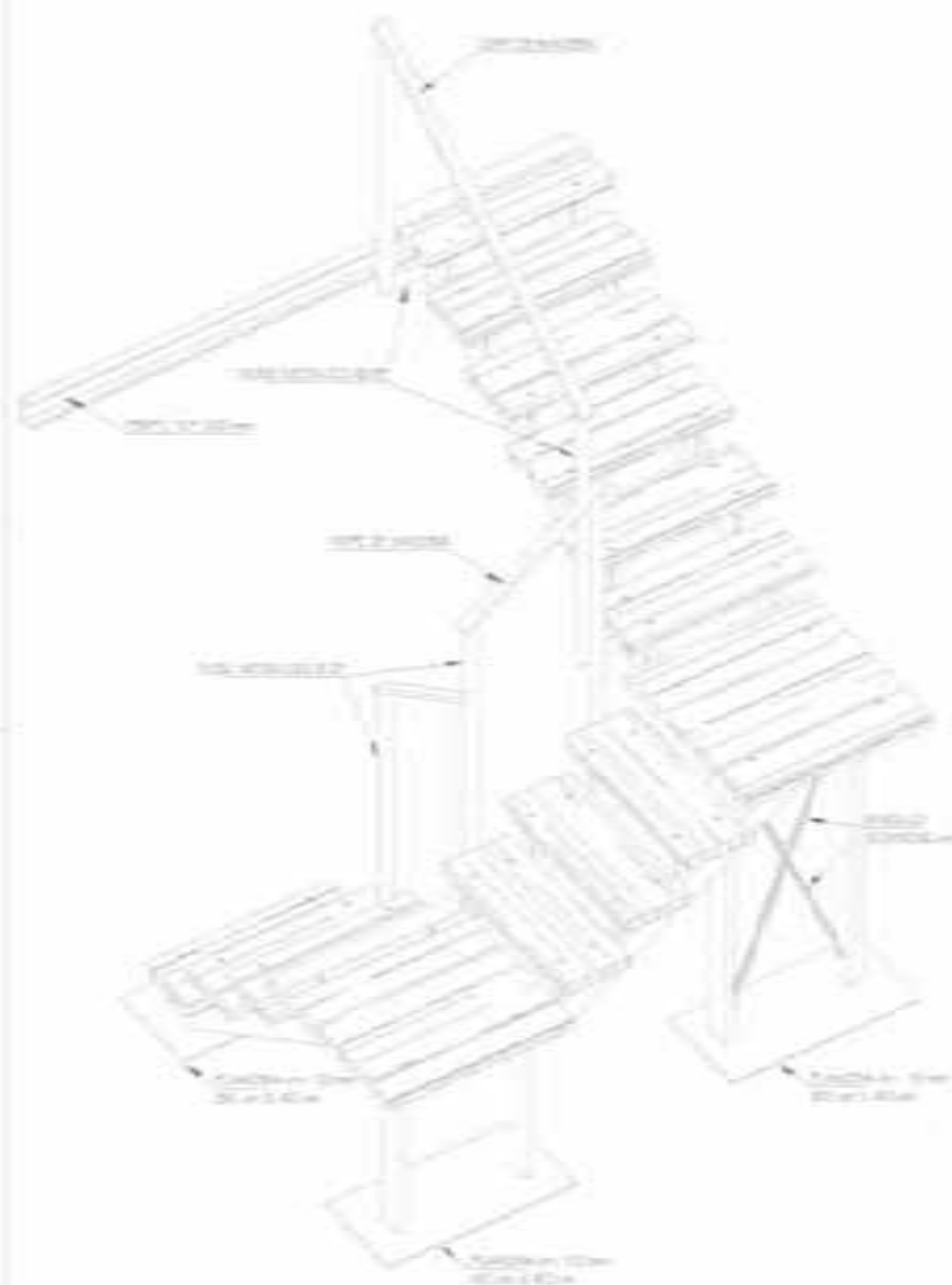
VISTA NORTE DE ESCALERA  
ESC 1-06



VISTA NORTE DE ESCALERA  
ESC 1-06



DET. DESCANSOS DE ESCALERA  
ESC 1-06



AXONOMETRÍA DE ESCALERA  
ESC 06

IDEC



UBICACIÓN

- NOTAS:
1. ESTE PROFESIONISTA ESTRUCTURAL SE HA REALIZADO SIN LOS RESULTADOS DESTACADOS EN SU VIDA.
  2. TODOS LOS CERRAJES PUERTAS Y PEROSTANOS ESTÁN DIMENSIONADOS IGUALS.
  3. CADA TABICADA ES DE TIPO CUADRADO CON 4 PIES DE CADA UNO.
  4. LAS VIGAS DE FUNDACIÓN SON DE 20 X 20 CM. LAS VIGAS ENTRE COLUMNAS 40 X 40 CM.
  5. TODOS LOS PEROSTANOS SON IGUALS DE 40 CM X 40 CM CADA UNO.
  6. DETALLE DE LOS SOPORTES PARA LOS CONTENEDORES LÁMINAS DE.

LEYENDA:

- VR 1: VISTA NORTE DE ESCALERA  
VR 2: VISTA SUR DE ESCALERA

RESUMEN:

- CONCRETO: F2000 20 MPa  
ACERO: F420 420 MPa  
ALUMINIO: 100 MPa

RECOMENDACIONES:

- SEMENTE DE CONCRETO: 100 MPa

INSPECTORA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DELA INGENIERIA



DETALLES DE ESCALERA.

PROYECTO:

BUENOS AIRES, MUNICIPIO FEDERAL

PROYECTO:

ING. HERNÁNDEZ GARCÍA

PROYECTO:

DR. ING. RAÚL GARCÍA

PROYECTO:

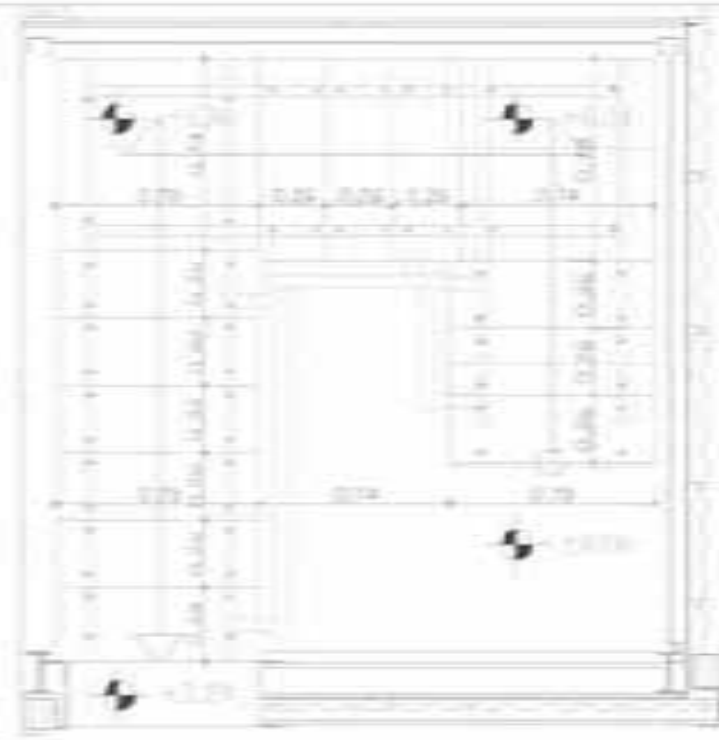
VARIA

2014

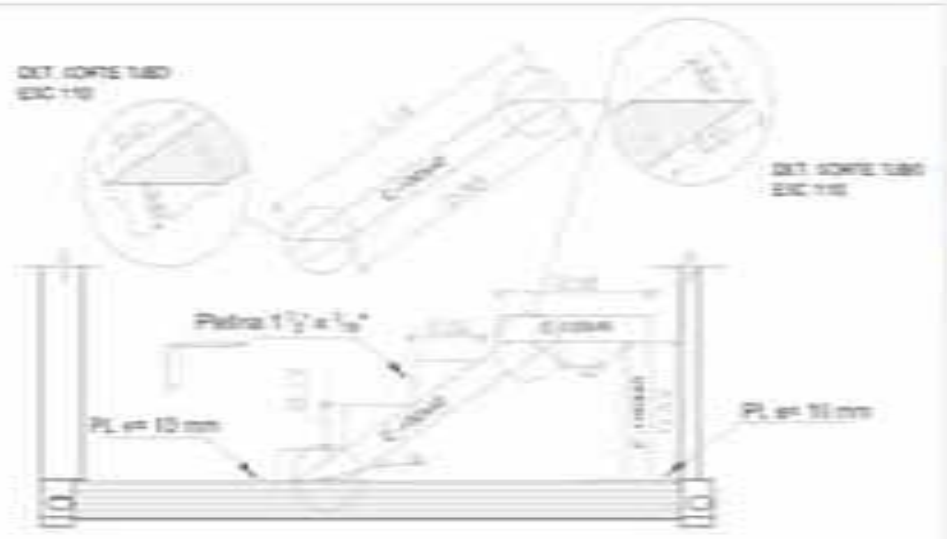
2014

2014

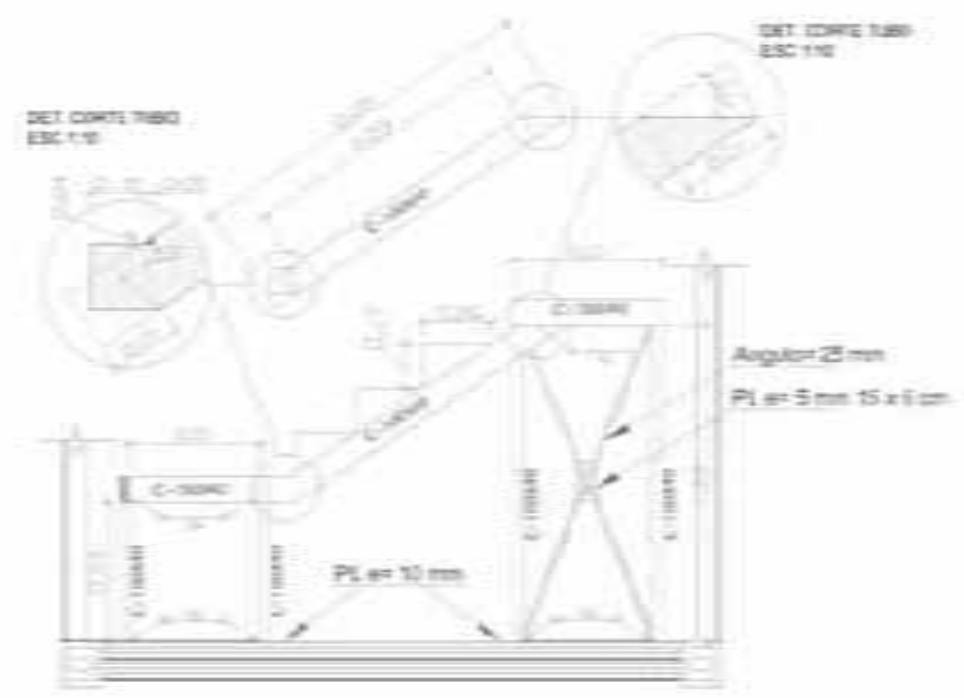
E-06



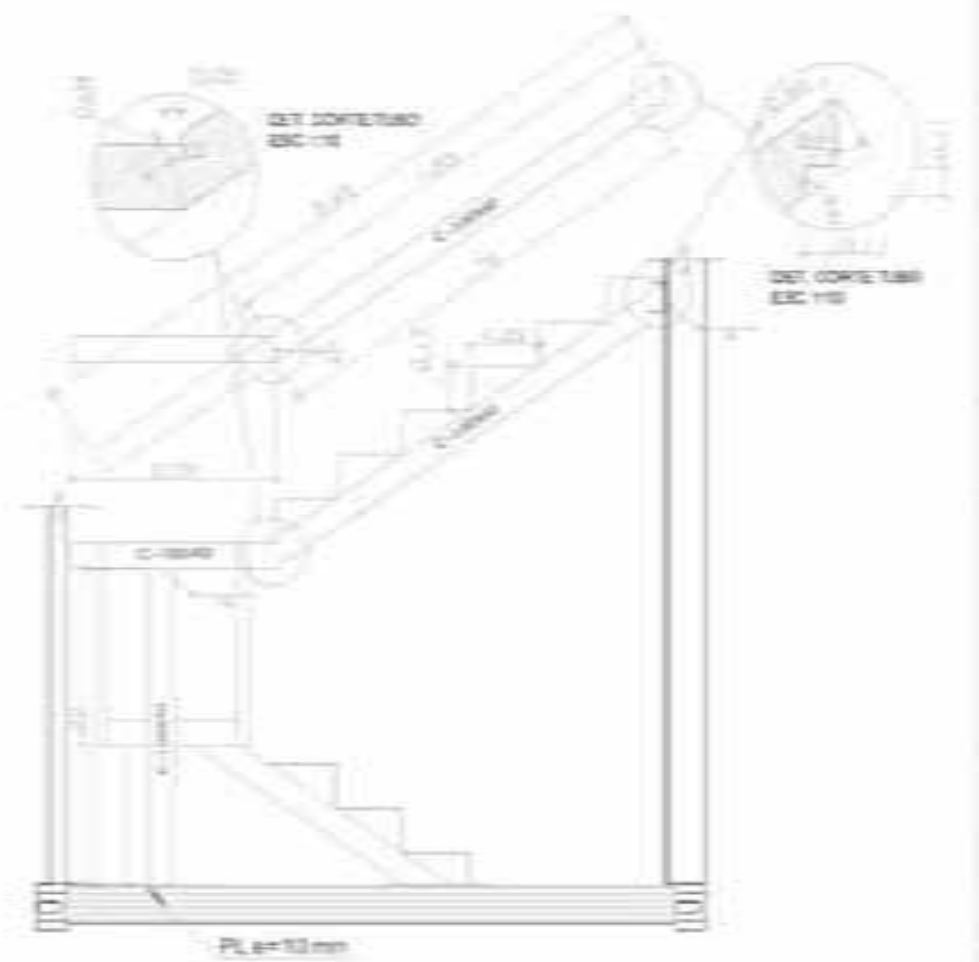
PLANTA DE ESCALERA  
ESC-10



DET. DE ESCALERA 1º TRAMO  
ESC-10



DET. DE ESCALERA 2º TRAMO  
ESC-10



DET. DE ESCALERA 3º TRAMO  
ESC-10

IDE C



UBICACIÓN

MEMO

1. ESTE PROFESIONISTA ESTRUCTURAL SE HA RECONOCIDO EN LOS RESULTADOS DESTACADOS EN SU OFICINA.
2. TODOS LOS CERRAJES PUERTAS Y PESTAJES ESTÁN DIMENSIONADOS IGUALS.
3. CADA TABLA ES DE TIPO CUADRADO CON 4 PIERRES CORNICE.
4. LAS UNIDADES PUERTAS SON DE 2 X 2.50m. LAS UNIDADES PUERTAS 4 Y C. SON DE 2 X 4.00m.
5. TODOS LOS PESTAJES SON IGUALS DE 40cm X 4cm CADA UNO.
6. DETALLE DE LOS PUERTOS PARA LOS CONTENEDORES LÁMINAS DE.

VERBO

- VR 1: 10/01/2014 10:00 AM
- VR 2: 10/01/2014 10:00 AM

RESTRICCIÓN

- CONCRETO: F20C 20 MPa
- ACERO: F420 420 MPa
- ACERO: F420 420 MPa
- ACERO: F420 420 MPa

RECOMENDACIONES

- SEGUIMIENTO DE OBRA: INGENIERO

INSPECTORA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DEL ASESORADO

DETALLES DE ESCALERA TRAMOS

BU OFICINA MUNICIPAL

ING. HERNÁNDEZ GARCÍA

DR. ING. DALETO AGUIA

125

2014-10

SEP-2014

E-07



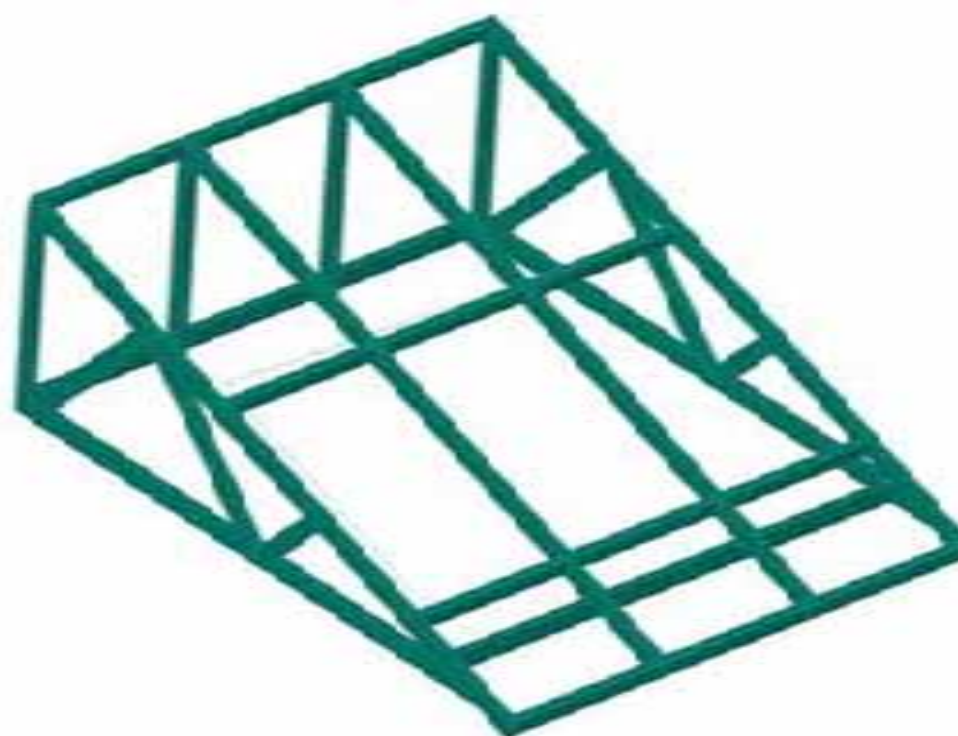
PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHO ESC.  
ESC-128



ALZADO DE ESTRUCTURA DE TECHO ESC.  
ESC-128



LATERAL DE ESTRUCTURA DE TECHO ESC.  
ESC-128



AXONOMETRÍA DE ESTRUCTURA DE TECHO ESC.  
ESC-128

IDE C



UBICACIÓN

PROYECTO:  
1. TODOS LOS PERFILES SON  
CONCRETO REFORZADO

LEYENDA:

INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTADO DEL CANTÓN



DETALLES  
TECHO INCLINADO  
ESCALERA

ELABORADO POR:  
INGENIERO FEDERICO

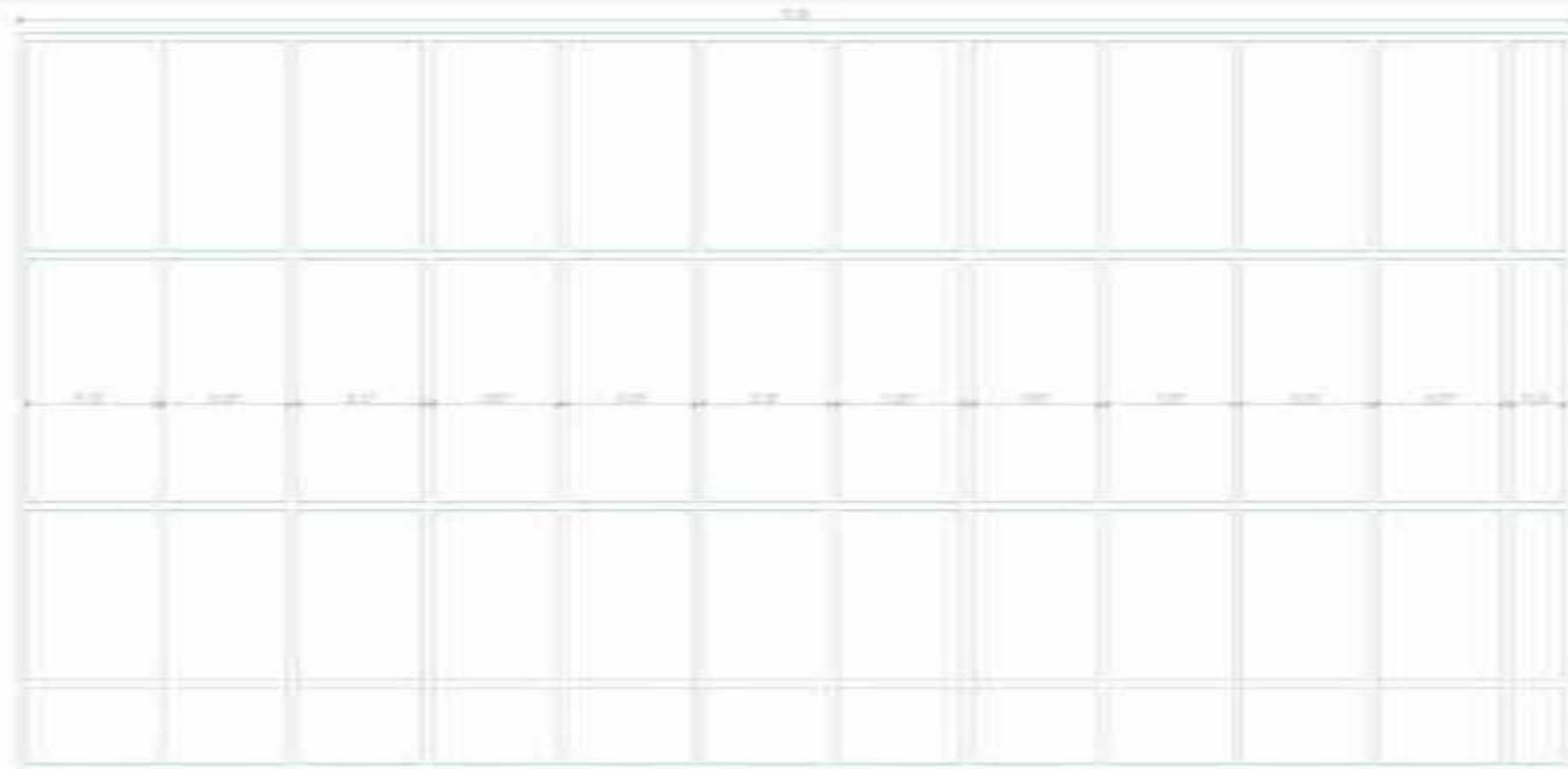
PROYECTADO POR:  
INGENIERO FEDERICO

REVISADO POR:  
INGENIERO FEDERICO

ESCALA:  
1:25

FECHA:  
SEP. 2012

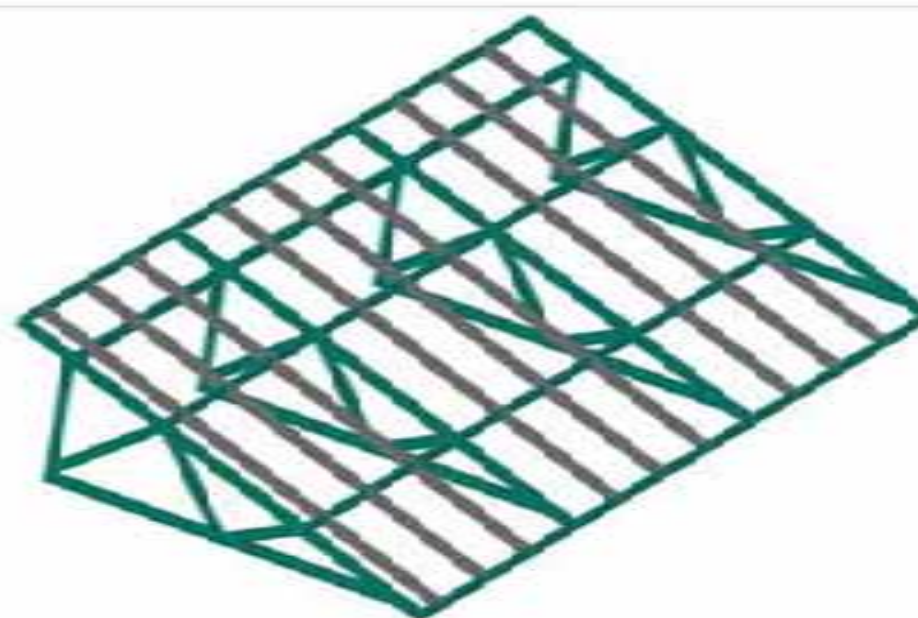
**E-08**



PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHO OFICINAS  
ESC: 1/20



LATERAL DE ESTRUCTURA DE TECHO OF.  
ESC: 1/20



AXONOMETRIA ESTRUCTURA TECHO OF.  
ESC: 1/20

IDE C



UBICACIÓN

NOTA:  
1. TODOS LOS PERFILES SON  
CONFORME A LA E.S.

OTRO:

INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTADO DEL CAJAMARCO



DETALLES  
TECHO INCLINADO  
OFICINAS

ELI OJUE,  
INGENIERO FEDERAL

ING. HERNÁNDEZ GUAYE

DR. ING. DALETO AGUILA

ESCALA:

1:20

FECHA:  
SEP. 2012

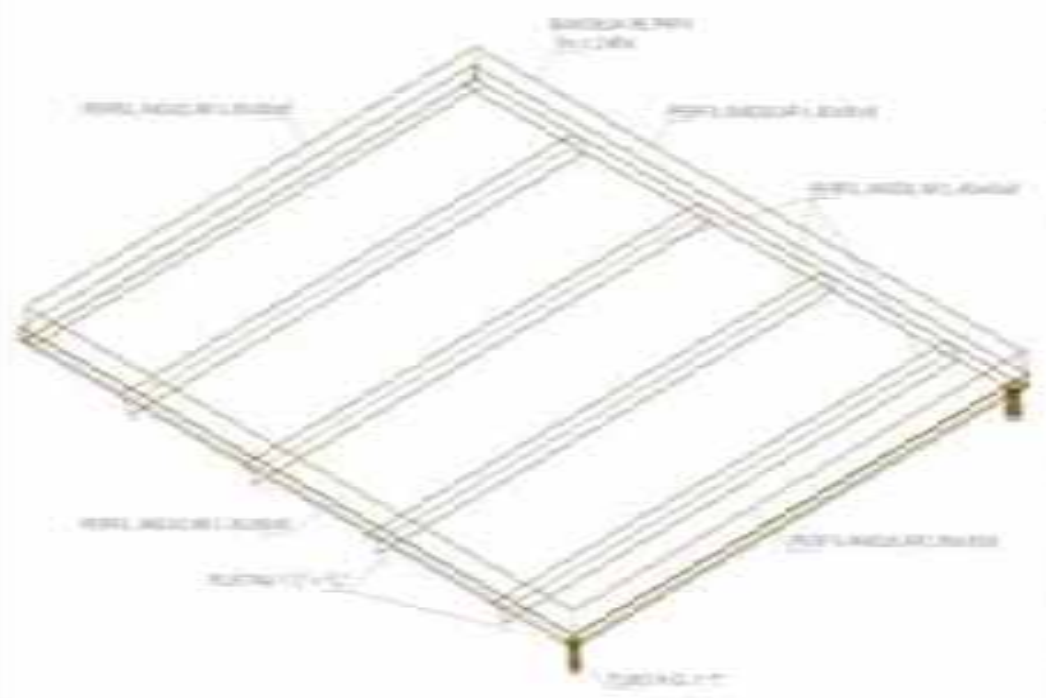
**E-09**



ESTRUCTURA BANDEJA 1  
ESC 1/50



ESTRUCTURA BANDEJA 2  
ESC 1/50



ESTRUCTURA BANDEJA 3  
ESC 1/50



UBICACIÓN

NOTA:  
1. TODAS LAS UNIONES SON  
SOLDADAS CON CORONA DE  
ESPAESOR 5mm.

LEYENDA

INSPECTORIA DE  
PESCA. INSOPESCA

ESTADO DEL C. MENDOZA



ESTRUCTURA  
BANDEJAS  
RECOLECTORAS  
DE AGUAS DE LLUVIAS

BU. OPURE,  
MINISTERIO FEDERAL

ING. HERNÁNDEZ GUAY

DR. ING. DALETO AGUIA

ESTADO

ESTADO

ESTADO

E-10

ESTADO



IS AGUAS CLARAS P.B.  
ESC: 1/5



IS AGUAS CLARAS P.A.  
ESC: 1/5



IS AGUAS CLARAS P.T.  
ESC: 1/5

IDE C



UBICACION

NOTAS:

LEYENDA:

- MUR DE CONCRETO
- MUR DE ALBAÑILERIA
- MUR DE BLOQUES
- MUR DE LADRILLO
- MUR DE CEMENTO
- MUR DE PIEDRA
- MUR DE MADERA
- MUR DE TIERRA

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DEL COMPLEJO



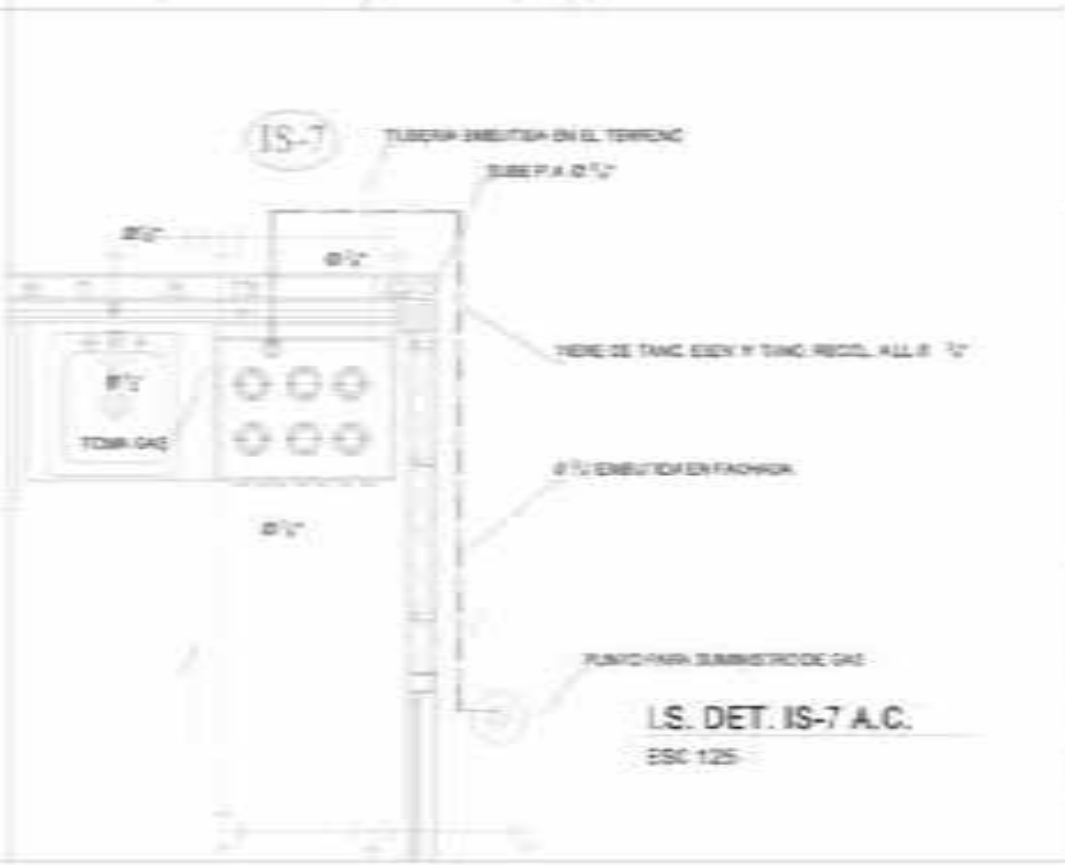
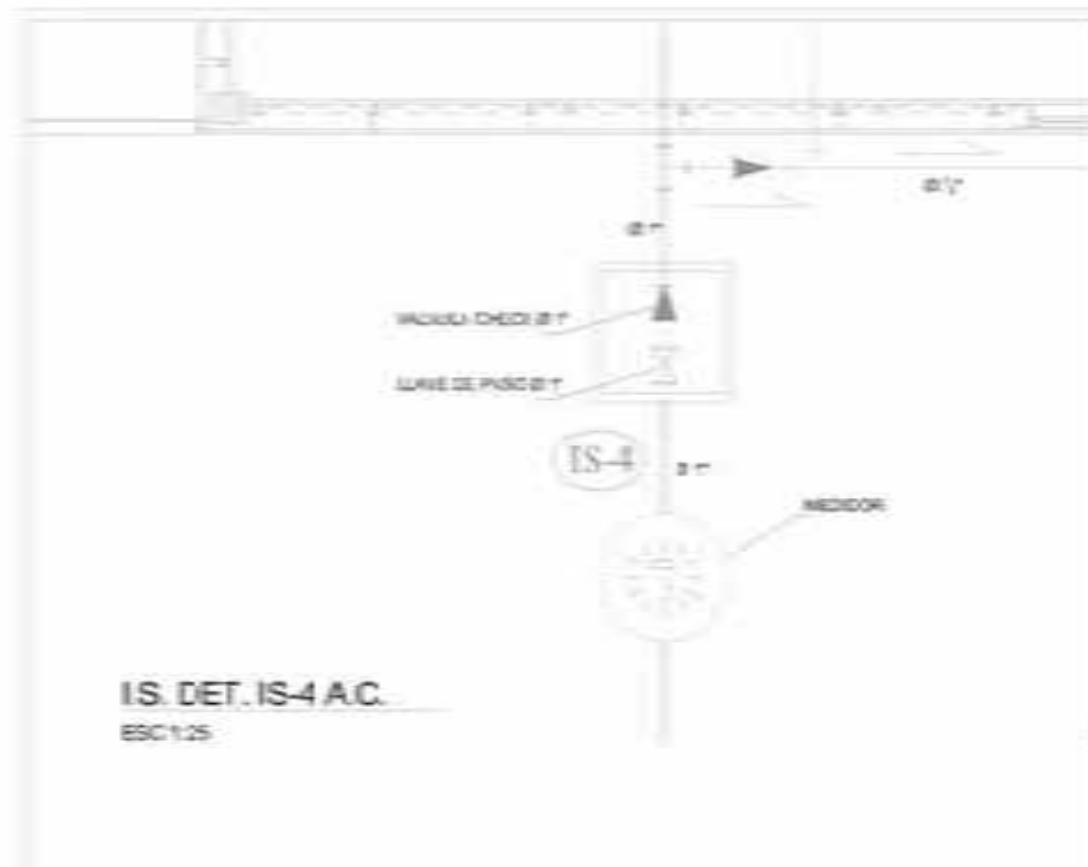
AGUAS CLARAS  
PLANTA BAJA  
PLANTA ALTA  
PLANTA TECHO

ELABORADO POR:  
INGENIERO FIDEL CASTRO  
DISEÑADO POR:  
INGENIERO FIDEL CASTRO

ESCALA:  
1/5  
FECHA:  
SEP/2011

IS-01





IDE C



UBICACION

LEGENDA

- TUBERIA 8"
- TUBERIA 4"
- TUBERIA 2"
- TUBERIA 1 1/2"
- TUBERIA 1"
- TUBERIA 3/4"
- TUBERIA 1/2"
- TUBERIA 1/4"

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DELA INGENIERIA

AGUAS CLARAS  
DETALLES  
PLANTA BAJA

ELABORADO POR:  
INGENIERO FEDERAL

PROYECTO:  
ING. HERNANDEZ GARCIA

CLIENTE:  
DR. ING. DALETO AGUILA

ESCALA:  
1:25

FECHA:  
2011

IS-02



UBICACIÓN



LEYENDA

1	PLANTA DE COLECTA
2	PLANTA DE TRATAMIENTO
3	PLANTA DE ALMACÉN
4	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
5	PLANTA DE RECOLECCIÓN
6	PLANTA DE RECOLECCIÓN
7	PLANTA DE RECOLECCIÓN
8	PLANTA DE RECOLECCIÓN
9	PLANTA DE RECOLECCIÓN
10	PLANTA DE RECOLECCIÓN

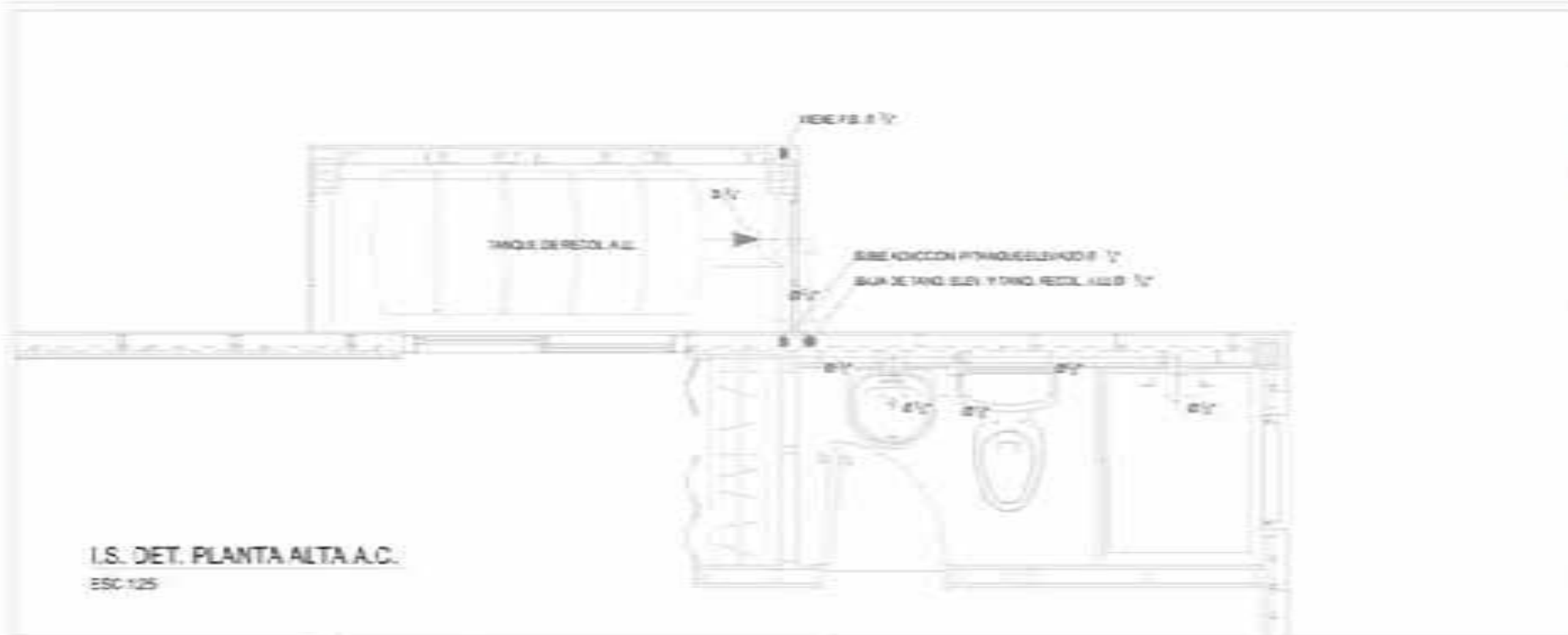
INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTADO DELA AMBARD

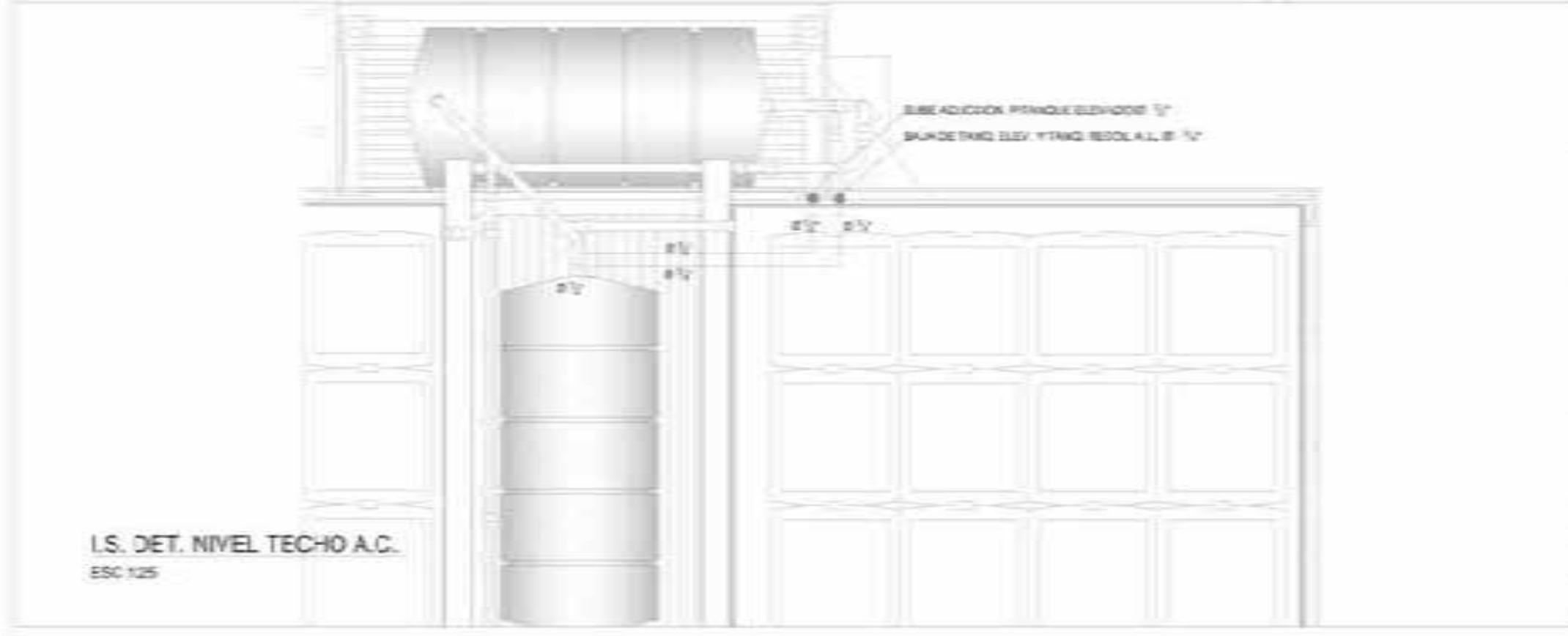
AGUAS CLARAS  
DETALLES  
PLANTA ALTA  
PLANTA TECHO

ELABORADO POR:  
ING. CRISTIAN MORALES  
DISEÑADO POR:  
ING. HERNÁNDEZ GARCÍA  
REVISADO POR:  
DR. ING. DALETO AGUIA

ESCALA: 1:25  
FECHA: 2011  
**IS-03**

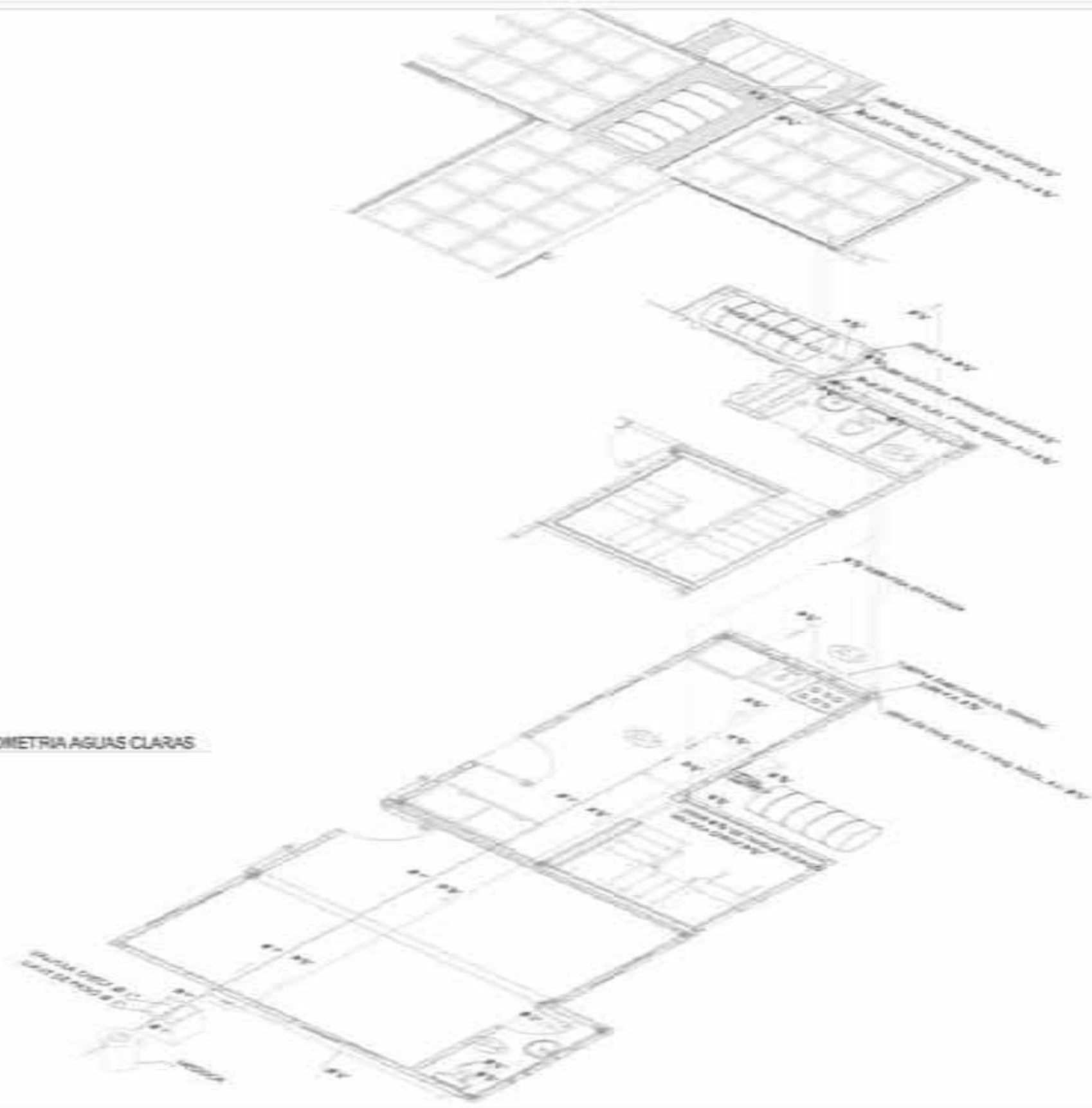


I.S. DET. PLANTA ALTA A.C.  
ESC 1:25



I.S. DET. NIVEL TECHO A.C.  
ESC 1:25

I.S. ISOMETRIA AGUAS CLARAS  
ISC 04



IDE C

UBICACIÓN

LEGENDA

- TANQUE AERACIÓN
- TANQUE CLARIFICADOR
- TANQUE SEDIMENTACIÓN
- TANQUE DE ALMACÉN
- TANQUE DE REACTIVO
- TANQUE DE FLOCULACIÓN
- TANQUE DE FLOTACIÓN
- TANQUE DE DESLÍQUIDO
- TANQUE DE SECADO

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DEL AMBIENTE

AGUAS CLARAS  
DIAGRAMA

BUENOS AIRES  
MINISTERIO FEDERAL

ING. HERNÁNDEZ, GABRIEL

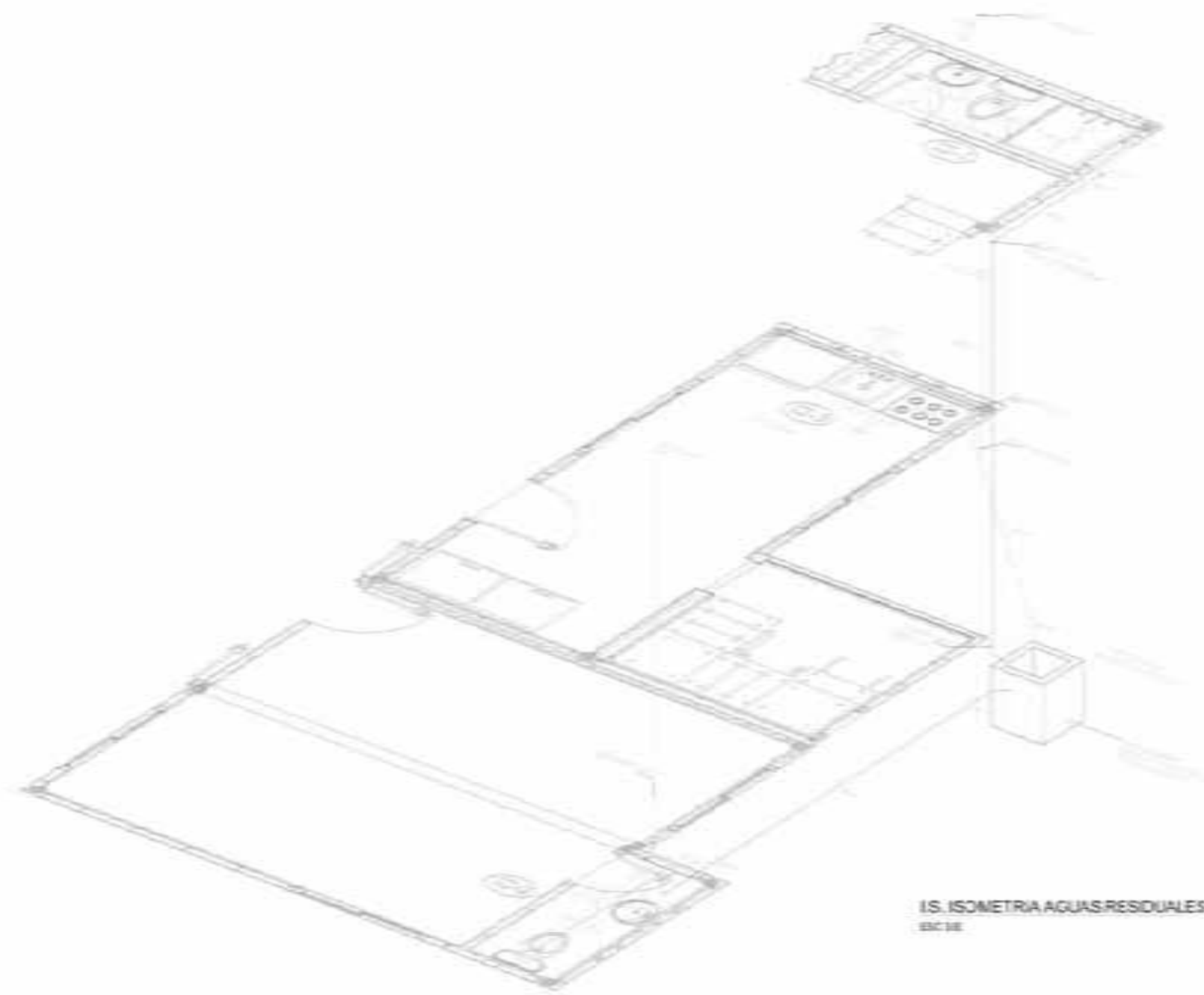
DR. ING. DALETO AGUILA

SE  
IS-04

SEP/2011







IS. ISOMETRIA AGUAS RESIDUALES  
E/C DE

IDE C



UBICACIÓN

- NOTAS:
1. LA DISTANCIA DE LA PIEDA AL CENTRO DEL BAÑO DE LA POCETA SERA DE 30 CM.
  2. LA ALTURA DE LA SALIDA DEL SPOB DEL LAVABOS SERA DE 40 CM.

NOTAS:

1. LA DISTANCIA DE LA PIEDA AL CENTRO DEL BAÑO DE LA POCETA SERA DE 30 CM.

2. LA ALTURA DE LA SALIDA DEL SPOB DEL LAVABOS SERA DE 40 CM.

- LEYENDA:
- CP = CUBETA
  - CA = CANTINER
  - CC = CUBETA
  - TC = TUBO DE CUBETA
  - TL = TUBO DE LAVABO
  - BT = BOTA
  - PLC = PLUMBERIA
  - EL = ELCA
  - AL = ALUMINIO

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTADO DELA AMBARD 

DIAGRAMA AGUAS RESIDUALES

BLU OPIRE, MUNICIPIO FEDERALES  
 ING. HERNÁNDEZ GUAYE  
 DR. ING. DALEPITO AGUIA

SE  
 IS-07  
 SEP/2011

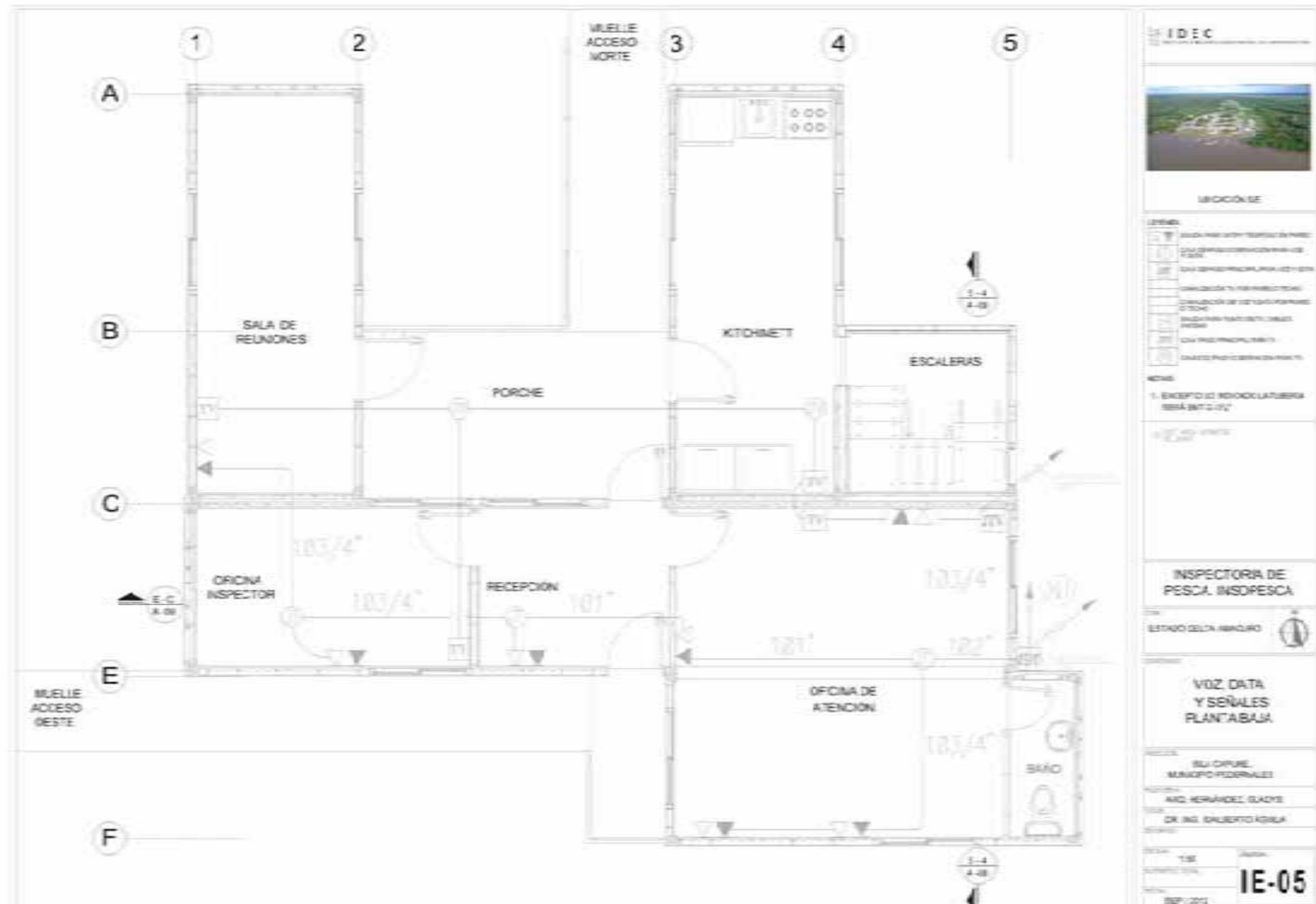


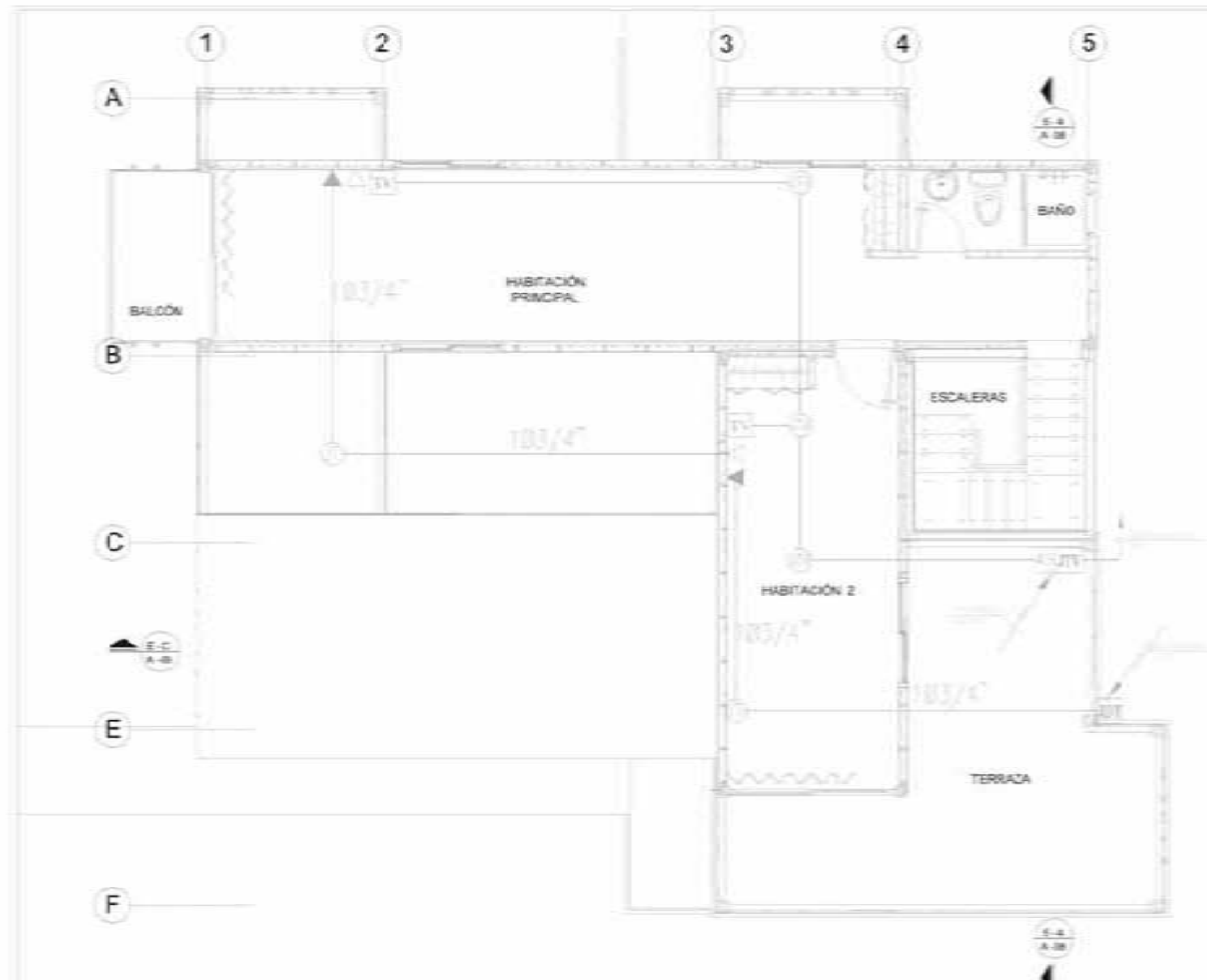












**IDEC**

**UBICACIÓN**

**LEYENDA**

- 1. ZONA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA
- 2. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 3. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 4. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 5. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 6. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 7. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 8. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 9. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
- 10. ZONA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

**NOTAS**

1. ENFOQUE RENOVILATUBERA 1004 (MTC-12)

**INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA**

**ESTUDIO DEL C. HERRERO**

**VOZ, DATA Y SEÑALES PLANTA ALTA**

**EL DISEÑO MINISTRO FEDERAL**

**ING. HERRERO, GUAY**

**DR. ING. ENRIQUE AGUIA**

**1:50**

**IE-06**

**SEP/2011**









**IDEC**



**UBICACIÓN**

**WORK:**

SEGURO DE VIDA Y SALUD PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA

SEGURO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA

SEGURO DE INCENDIO Y ROBO PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA

**JOB:**

INSPECTORIA DE PESCA. INSOPESCA

ESTUDIO DEL RENDIMIENTO

**INSTALACIONES SEGURIDAD PLANTA BAJA**

ELI OPIRE, MANIFILO FEDERALES

ING. HERNÁNDEZ GUAYE

DR. ING. DALETO AGUIA

1:50

**EQ-02**

SEP/2011