

ANEXO B-1.02
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y
CONSIDERACIONES DE FABRICACION E
INSTALACION
BLOQUES MODULARES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

ESCUELAS MODULARES COSTA

BLOQUES MODULARES

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Denominación del requerimiento:

Bloques Modulares con estructura de acero, cerramientos de termopanel. Estos se dividen en nueve (09) Bloques Básicos y un (01) Bloque Complementario:

- Bloque Básico **BB.C-A**
- Bloque Básico **BB.C-B**
- Bloque Básico **BB.C-C**
- Bloque Básico **BB.C-D**
- Bloque Básico **BB.C-E**
- Bloque Básico **BB.C-F**
- Bloque Básico **BB.C-G**
- Bloque Básico **BB.C-H**
- Bloque Básico **BB.C-I**
- Bloque Complementario **BC.C-A**

Para identificar el tipo de Bloque Modular a implementar en cada Institución Educativa, se deberá verificar el **Anexo A.01 “Listado de bienes”**. Los bloques no referidos en dicho anexo no serán implementados.

2. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

Los Bloques Modulares estarán conformados por **componentes arquitectónicos, de señalética, seguridad y otros accesorios y componentes estructurales**.

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ARQUITECTURA**
- CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES **ARQUITECTÓNICOS** Y DE **SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS**
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ESTRUCTURAS**
- CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES **ESTRUCTURALES**



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ARQUITECTURA**

ESCUELAS MODULARES COSTA

BLOQUES MODULARES

Los Bloques Modulares estarán conformados por los siguientes **componentes arquitectónicos**, distribuidos en los bloques según la siguiente tabla:

- Cubierta
- Muro
- Muro Sanitario
- Separador
- Puerta
- Ventana
- Celosía superior
- Piso
- Perfil de aluminio
- Zócalo sanitario
- Elementos de aluzinc prepintado
- Canaletas
- Lavatorios de fibra de vidrio
- Elementos de protección solar

Una vez identificados los tipos de Bloque Modular a implementar en cada Institución Educativa (Anexo A.01 "Listado de bienes"), se deberá verificar, en la TABLA N°01 a continuación, los **componentes arquitectónicos** a utilizar, omitiendo los componentes que no se incluyan en los Bloques Modulares indicados.

Tabla N°01: Componentes arquitectónicos según Bloque Modular

Componente	Código Costa	COSTA									
		Bloques modulares									
		BB.C-A	BB.C-B	BB.C-C	BB.C-D	BB.C-E	BB.C-F	BB.C-G	BB.C-H	BB.C-I	BB.C-A
CUBIERTA	TC-01	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	TC-02	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
MURO	MTC-01	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	MTC-02	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
MURO SANITARIO	MSC-01	x	-	-	x	x	-	-	-	x	-
	MSC-02	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-
	MSC-03	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-
SEPARADOR	SPC-01	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
	SMC-01	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-
PUERTA	PC-01	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-
	PC-02	x	-	-	x	x	-	-	-	x	-
	PC-03	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-
	PC-04	-	x	-	x	x	x	x	x	x	-
	PC-05	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-
	PC-06	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-
	PC-07	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

	PC-08	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
	PC-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	PC-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
VENTANA	VC-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	VC-02	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	VC-09	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-
	VC-03	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
	VC-04	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
	VC-05	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
	VC-06	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
	VC-07	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
	VC-08	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-
CELOSÍA SUPERIOR	CC-01	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
	CC-02	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-
	CC-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
PISO	Vinílico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
PERFIL DE ALUMINIO	Zócalo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tapajuntas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ZÓCALO SANITARIO		X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADOS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CANALETAS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LAVATORIO DE FIBRA DE VIDRIO	AS-02	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-
	AS-06	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-
	AS-07	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	AS-08	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
ELEMENTOS DE PROTEC. SOLAR	AL-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	PA-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-

Y los siguientes **componentes de señalética, seguridad y otros accesorios**, distribuidos en los bloques según la siguiente tabla.

- Señalética
- Extintor
- Cortina tipo roller con cenefa
- Accesorios de apoyo
- Espejo
- Marcado y/o rotulado

Una vez identificados los tipos de Bloque Modular a implementar en cada Institución Educativa (**Anexo A.01 “Listado de bienes”**), se deberá verificar, en la TABLA N°02 a continuación, los **componentes de señalética, seguridad y otros accesorios** a utilizar, omitiendo los componentes que no se incluyan en los en los Bloques Modulares indicados.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

Tabla N°02: Componentes de señalética, seguridad y otros accesorios según Bloque Modular

Componente	Código Costa	COSTA									
		Bloques modulares									
		BB.C-A	BB.C-B	BB.C-C	BB.C-D	BB.C-E	BB.C-F	BB.C-G	BB.C-H	BB.C-I	BC.C-A
SEÑALÉTICA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EXTINTOR		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA		-	-	-	-	X	-	-	-	X	-
ACCESORIOS DE APOYO	A-02	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-
	A-03	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-
	A-04	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-
	A-05	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-
ESPEJO	ES-02	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-
	ES-03	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
	ES-05	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-
MARCADO Y/O ROTULADO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

1. COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

1.1. CUBIERTA

Descripción general:

Elementos de cierre superior y protección en el techo del bloque básico ([véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **TC-01** Cubierta de termopanel de 45 mm (mín.) de espesor, doble cara de aluzinc y núcleo de poliuretano o poliisocianurato.
- **TC-02** Cubierta de policarbonato alveolar de 10 mm de espesor

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TC-01 CUBIERTA DE TERMOPANEL DE 45 MM (MÍN.) DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO			
01	Transmitancia térmica	$(U_{\text{techo}}) < 2.21 \text{ W/m}^2\text{K}$	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. (Incorporado en el 2014) Numeral 7.1
02	Densidad del material del núcleo	$35 - 42 \text{ kg/m}^3 (\pm 2 \text{ kg/m}^3)$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo A.8
03	Espesor del panel	$45 \text{ mm} (\pm 2 \text{ mm})$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo D, numeral D.2.1
04	Tipo de revestimiento	$150 \leq \text{AZM} \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
05	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

			del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
06	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). NOTA Condiciones técnicas de suministro.
07	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
08	Tipo de unión	Machihembrada	Establecido por el Ministerio
09	Núcleo aislante	Poliuretano o poliisocianurato	Establecido por el Ministerio
10	Patrón de cara	Trapezoidal	Establecido por el Ministerio
11	Espesor de cara	0.50 mm (mín.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
12	Color de cara exterior	Amarillo RAL 1018 o similar (véase Nota 01)	Establecido por el Ministerio
13	Color de cara interior	Amarillo RAL 1018 o similar (véase Nota 01)	Establecido por el Ministerio
14	Defectos no tolerables	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio
TC-02 CUBIERTA DE POLICARBONATO ALVEOLAR DE 10 MM DE ESPESOR			
15	Reacción al fuego	B-s1, d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de



Oscar Becerra Vargas

			datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
16	Resistencia al impacto	35-42 kg/m ³ (± 2 kg/m ³)	ASTM D5628-18 Standard Test Method for Impact Resistance of Flat, Rigid Plastic Specimens by Means of a Falling Dart (Tup or Falling Mass)
17	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
18	Material	Polycarbonato alveolar multicelda	Establecido por el Ministerio
19	Transmitancia térmica	$U < 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$	Establecido por el Ministerio
20	Tipo de Unión	Clipado	Establecido por el Ministerio
21	Espesor del panel	10 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
22	Protección	Protección UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
23	Color	Incoloro y traslúcido	Establecido por el Ministerio
24	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: La elección del color de la cara exterior de Cubierta, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.2. MURO

Descripción general:

Elementos de cierre del Bloque Básico en sus caras laterales (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **MTC-01/MTC-02** Muro de termopanel de 50 mm (mín.) de espesor, doble cara de aluzinc y núcleo de poliuretano o poliisocianurato

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
MTC-01 / MTC-02 MURO DE TERMOPANEL DE 50 MM DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO			



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

25	Transmitancia térmica	$(U_{\text{muro}}) < 2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. (Incorporado en el 2014) Numeral 7.1
26	Densidad del material del núcleo	$35 - 42 \text{ kg/m}^3 (\pm 2 \text{ kg/m}^3)$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo D, numeral D.2.1
27	Espesor del panel	$50 \text{ mm} (\pm 2 \text{ mm})$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo D, numeral D.2.1
28	Recubrimiento metálico	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio- Silicio	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Numeral 5 y Tabla N°1
29	Composición química	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
30	Tipo de revestimiento	$150 \leq \text{AZM} \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
31	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en



Oscar Becerra Vargas

			ensayos de reacción al fuego
32	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
33	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
34	Tipo de unión	Machihembrada	Establecido por el Ministerio
35	Núcleo aislante	Poliuretano o poliisocianurato	Establecido por el Ministerio
36	Patrón de cara	Perfilado	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de cara	0.50 mm (mín.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
38	Color de cara exterior	MTC-01: Blanco RAL 9003 o similar MTC-02: Amarillo RAL 1018 o similar (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
39	Color de cara interior	MTC-01: Blanco RAL 9003 o similar MTC-02: Amarillo RAL 1018 o similar (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
40	Contramarco	Canal en "U" de aluzinc prepintado del mismo color del termopanel de muro y listón de madera (según listado de especies maderables)	Establecido por el Ministerio
41	Defectos no tolerables	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio
42	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA).



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

			Norma Técnica E 0.10 Madera.
43	Contenido de humedad de listones de madera	Contenido de humedad de la provincia donde se instalará ($\pm 2\%$) (véase Nota 04)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
Defectos no tolerables en madera			
44	Rajadura	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
45	Perforaciones grandes	Mayores a 3 por metro lineal y/o alineadas y/o pasantes	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
46	Arqueadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
47	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
48	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición.

Nota 02: La elección del color de la cara exterior del Muro, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 03: El color de la cara exterior del termopanel de muro a utilizar (RAL 1018 o similar) deberá ser del mismo color en todos los muros de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de aluzinc, cara exterior y/o interior de cubierta y elementos de puerta que presenten la característica de color RAL 1018 o similar.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

Nota 04: Para determinar el Contenido de Humedad de Equilibrio específico de la provincia de instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Selva, el cual servirá de referencia para el secado de la madera a utilizar en los muros celosía, se deberá utilizar el aplicativo web “CHE Perú” del CITEMadera. El aplicativo web fue desarrollado por CITEMadera, SENAMHI, la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM y el Laboratorio de Productos Forestales de los Estados Unidos de Norteamérica; y busca disponer el Contenido de Humedad de Equilibrio de la madera a nivel Nacional como medio hacia el aseguramiento, confiabilidad y garantía en la calidad de los productos maderables peruanos. El aplicativo web “CHE Perú”, se encuentra disponible en el siguiente enlace: <http://citemadera.itp.gob.pe/proyectos/che/mapas/>

1.3. MURO SANITARIO

Descripción general:

Elementos de subdivisión interior del Bloque Básico, que son empleados para la instalación y/o fijación de aparatos sanitarios, tuberías y barras de apoyo (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **MSC-01** Muro sanitario de 75 mm de vacío interior con una cara de enchape
- **MSC-02** Muro sanitario de 75 mm de vacío interior con doble cara de enchape
- **MSC-03** Muro sanitario de 75 mm de vacío interior con doble cara de enchape

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
MSC-01 MURO SANITARIO DE 75 MM DE VACÍO INTERIOR CON UNA CARA DE ENCHAPE			
MSC-02 / MSC-03 MURO SANITARIO DE 75 MM DE VACÍO INTERIOR CON DOBLE CARA DE ENCHAPE			
49	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
50	Tipo de cerramiento	Tablero contrachapado de triplay fenólico	Establecido por el Ministerio
51	Calificación	Tipo 3, para exterior	NTP 251.091:1986 (revisada en el 2010) TABLEROS DE MADERA CONTRACHAPADOS: Tipos de encolado. Definiciones, ensayos y calificación
52	Contenido de humedad	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

53	Espesor del triplay fenólico	12 mm (\pm 1 mm),	Establecido por el Ministerio
54	Tipo de encolado	Fenol Formaldehído tipo WBP	Establecido por el Ministerio
55	Composición de preservante	Compuesto orgánico–metálico, en base a estaño e hidrocarburo alifático	Establecido por el Ministerio
56	Resistencia de preservante	Hongos e insectos	Establecido por el Ministerio
57	Composición de barniz	A base de agua monocomponente	Establecido por el Ministerio
58	Resistencia de barniz	Rayos UV, hongos y humedad	Establecido por el Ministerio
59	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio

REVESTIMIENTO VINÍLICO FORMATO BALDOSA

60	Resistencia química	Insensible	UNE-EN ISO 26987:2012 Revestimientos de suelos resilientes. Determinación de la Resistencia al manchado y a los productos químicos. Tabla 1
61	Reacción ignífuga	B _{FL} o C _{FL} - producción de humo (s1 o s2)	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
62	Resistencia al impacto	Sin daño	Establecido por el Ministerio
63	Material	PVC	Establecido por el Ministerio
64	Espesor	2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
65	Dimensiones	450 mm x 450 mm (\pm 1.7 mm %) en formato baldosa	Establecido por el Ministerio
66	Color	Gris RAL 7040 o similar (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
67	Acabado	Liso	Establecido por el Ministerio
68	Patrón	Jaspeado o color entero	Establecido por el Ministerio
69	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

LISTONES DE MADERA			
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
71	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.
72	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
Defectos no tolerables en madera			
73	Rajadura	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
74	Perforaciones grandes	Mayores a 3 por metro lineal y/o alineadas y/o pasantes	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
75	Arqueadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
76	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
77	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada.



Oscar Becerra Vargas.

			Defectos. Clasificación y método de medición.
--	--	--	---

Nota 05: La elección del color de las baldosas de vinil, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.4. SEPARADOR

Descripción general:

Elementos de cerramiento interior para división de ambientes (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **SPC-01** Separador de policarbonato
- **SMC-01** Separador de melamina

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
SPC-01 SEPARADOR DE POLICARBONATO			
78	Reacción al fuego	B-s1, d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
80	Material de la estructura	Tubo de acero de sección cuadrada 50 mm x 50 mm e=1.5 mm	Establecido por el Ministerio
81	Acabado de recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.	Establecido por el Ministerio
82	Espesor de recubrimiento base de estructura	4mils seco. Las superficies deberán tener un perfil de	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

		rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
83	Acabado de estructura	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 06)	Establecido por el Ministerio
84	Espesor de recubrimiento de acabado de estructura	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
85	Color de estructura	Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 07)	Establecido por el Ministerio
86	Material	Polycarbonato Alveolar multicelda	Establecido por el Ministerio
87	Tipo de Unión	Clipado (incoloro)	Establecido por el Ministerio
88	Espesor del panel	20 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
89	Color	Incoloro y translúcido	Establecido por el Ministerio
90	Defectos no tolerables de polycarbonato	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
91	Marco	Perfil "U" de aluminio e=1.6mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
92	Dimensiones de marco	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
93	Serie de aleación de aluminio de marco	6063 T5	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
94	Defectos no tolerables de marco	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio
SMC-01 SEPARADOR DE MELAMINA			
95	Material	Tableros de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

96	Espesor de tablero de melamina	18 mm	Establecido por el Ministerio
97	Material de tapacanto	PVC	Establecido por el Ministerio
98	Acabado de tapacanto	Mismo acabado del tablero de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio
99	Espesor de tapacanto	3 mm	Establecido por el Ministerio
100	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
101	Color	Azul RAL 5002 o similar (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
102	Accesorios	Accesorios de sujeción de acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
103	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio

Nota 06: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 07: La elección del color del separador de policarbonato, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 08: La elección del color del tablero de melamina, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.5. PUERTA

Descripción general:

Elementos ubicados en el vano exterior de acceso al bloque básico (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **PC-01** Puerta contraplacada de acero con visor
- **PC-02** Puerta contraplacada de acero
- **PC-03** Puerta contraplacada de acero con mosquitero superior
- **PC-04** Puerta contraplacada de acero
- **PC-05** Puerta plegable de acero inoxidable
- **PC-06** Puerta contraplacada de acero con visor



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

- **PC-07** Puerta de melamina
- **PC-08** Puerta plegable de melamina
- **PC-09** Puerta de termopanel
- **PC-10** Puerta de acero con malla metálica

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PC-01 / PC-06 PUERTA CONTRAPLACADA DE ACERO CON VISOR			
104	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
105	Tipo de vidrio del visor	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
106	Visibilidad del vidrio del visor	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
107	Coloración del vidrio del visor	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
108	Espesor del vidrio del visor	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
109	Ángulo de apertura de la hoja	180° o 90° de acuerdo a lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.040 Educación (marzo 2020)
110	Marco	Tubo de acero de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
111	Tipo de plancha de acero	Laminado en frío	Establecido por el Ministerio
112	Espesor de plancha de acero	0.6 mm (\pm 0.1 mm)	Establecido por el Ministerio
113	Bastidor interno de la hoja	Listones de madera de 1 ½" x 1" (véase Nota 10)	Establecido por el Ministerio
114	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
115	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas.

		densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (\pm 2 kg/m ³)	
116	Acabado	Dos (02) capas de esmalte epóxico mate de 40 μ m c/u (con base de primer epóxico mate de 40 μ m)	Establecido por el Ministerio
117	Color de acabado	PC-01: Amarillo RAL 1018 o similar PC-06: Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
118	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
119	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
120	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio
121	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
122	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
123	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
124	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
125	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
126	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
127	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.
128	Contenido de humedad	10 - 22 % (\pm 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para



Oscar Becerra Vargas.

	de listones de madera		uso estructural. Clasificación visual y requisitos
PC-02 / PC-04 PUERTA CONTRAPLACADA DE ACERO			
129	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
130	Ángulo de apertura de la hoja	180° o 90° de acuerdo a lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.040 Educación (marzo 2020)
131	Marco	Tubo de acero de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
132	Tipo de plancha de acero	Laminado en frío	Establecido por el Ministerio
133	Espesor de plancha de acero	0.6 mm (± 0.1 mm)	Establecido por el Ministerio
134	Bastidor interno de la hoja	Listones de madera de 1 1/2" x 1" (véase Nota 10)	Establecido por el Ministerio
135	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
136	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (± 2 kg/m ³)	Establecido por el Ministerio
137	Acabado	Dos (02) capas de esmalte epóxico mate de 40 μ m c/u (con base de primer epóxico mate de 40 μ m)	Establecido por el Ministerio
138	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
139	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (noviembre 2019)
140	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
141	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

142	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
143	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
144	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
145	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
146	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
147	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
148	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.
149	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos

PC-03 PUERTA CONTRAPLACADA DE ACERO CON MOSQUITERO SUPERIOR

150	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
151	Ángulo de apertura de la hoja	180° o 90° de acuerdo a lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.040 Educación (marzo 2020) Artículo 16
152	Marco	Tubo de acero de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
153	Tipo de plancha de acero	Laminado en frío	Establecido por el Ministerio
154	Espesor de plancha de acero	0.6 mm (± 0.1 mm)	Establecido por el Ministerio
155	Bastidor interno de la hoja	Listones de madera de 1 ½" x 1" (véase Nota 10)	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

156	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
157	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (\pm 2 kg/m ³)	Establecido por el Ministerio
158	Acabado	Dos (02) capas de esmalte epóxico mate de 40 μ m c/u (con base de primer epóxico mate de 40 μ m)	Establecido por el Ministerio
159	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
160	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
161	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
162	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio
163	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
164	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
165	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
166	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
167	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
168	Material de malla mosquitero	Fibra de vidrio	Establecido por el Ministerio
169	Trama de malla mosquitero	1.8 mm x 1.8 mm (\pm 0.4 mm)	Establecido por el Ministerio
170	Color de malla mosquitero	Gris	Establecido por el Ministerio
171	Resistencia al fuego de malla mosquitero	Ignífuga	Establecido por el Ministerio
172	Bastidor de malla mosquitero	Tubo de aluminio de sección rectangular 10 mm x 20 mm e \geq 1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

173	Serie de aleación de aluminio de marco	6063 T5	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
174	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
175	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.
176	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos

PC-05 PUERTA PLEGABLE DE ACERO

177	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
178	Tipo de apertura de las hojas	Plegables	Establecido por el Ministerio
179	Marco	Tubo de acero de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
180	Tipo de plancha de acero	Laminado en frío	Establecido por el Ministerio
181	Espesor de plancha de acero	0.6 mm (± 0.1 mm)	Establecido por el Ministerio
182	Ancho de la hoja	50 mm (± 4 mm) (máx.)	Establecido por el Ministerio
183	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (± 2 kg/m ³)	Establecido por el Ministerio
184	Acabado	Dos (02) capas de esmalte epóxico mate de 40 μ m c/u (con base de primer epóxico mate de 40 μ m)	Establecido por el Ministerio
185	Color de acabado	Amarillo RAL 1018 o similar	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

		(véase Nota 11)	
186	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
187	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
188	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio
189	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
190	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
191	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
192	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
193	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
194	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
195	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.
196	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
Defectos no tolerables en madera			
197	Rajadura	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
198	Perforaciones grandes	Mayores a 3 por metro lineal y/o	NTP 251.104:2023



Oscar Becerra Vargas

		alineadas y/o pasantes	MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
199	Arqueadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
200	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos.
201	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición.
PC-07 PUERTA DE MELAMINA			
202	Material	Tableros de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio
203	Ángulo de apertura de la hoja	90°	Establecido por el Ministerio
204	Espesor de tablero de melamina	18 mm	Establecido por el Ministerio
205	Bisagras	Tres (03) bisagras de 3" x 4" por cada hoja, y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
206	Material de las bisagras	Acero zincado	Establecido por el Ministerio
207	Tipo de cerradura	Pestillo deslizante con mín. 06 puntos de fijación	Establecido por el Ministerio
208	Material de la cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
209	Material de tapacanto	PVC	Establecido por el Ministerio
210	Acabado de tapacanto	Mismo acabado del tablero de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio
211	Espesor de tapacanto	3 mm	Establecido por el Ministerio
212	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

		Anexo B Bloques Modulares	
213	Color	Azul RAL 5002 o similar (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
PC-08 PUERTA PLEGABLE DE MELAMINA			
214	Material	Tableros de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio
215	Tipo de apertura de las hojas	Plegables	Establecido por el Ministerio
216	Espesor de tablero de melamina	18 mm	Establecido por el Ministerio
217	Bisagras	Tres (03) bisagras de 3" x 4" por cada hoja, y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
218	Material de las bisagras	Acero zincado	Establecido por el Ministerio
219	Tipo de cerradura	Pestillo deslizante con mín. 06 puntos de fijación	Establecido por el Ministerio
220	Material de la cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
221	Material de tapacanto	PVC	Establecido por el Ministerio
222	Acabado de tapacanto	Mismo acabado del tablero de melamina tropicalizada	Establecido por el Ministerio
223	Espesor de tapacanto	3 mm	Establecido por el Ministerio
224	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
225	Color	Azul RAL 5002 o similar (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
PC-09 PUERTA DE TERMOPANEL			
226	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexos de Arquitectura del	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

		Anexo B Bloques Modulares	
227	Ángulo de apertura de la hoja	180° o 90° de acuerdo a lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.040 Educación (marzo 2020)
228	Marco	Tubo de acero de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
229	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
230	Material de la cara	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
231	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	Establecido por el Ministerio
232	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
233	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
234	Patrón de cara	Perfilado	Establecido por el Ministerio
235	Espesor de cara	0.50 mm (mín.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
236	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (± 2 kg/m ³)	Establecido por el Ministerio
237	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

238	Contramarco	Canal en "U" de aluzinc prepintado del mismo color del termopanel de muro y listón de madera (según listado de especies maderables)	Establecido por el Ministerio
239	Defectos no tolerables	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio
240	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (noviembre 2019)
241	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
242	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio
243	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
244	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
245	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
246	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
247	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
248	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
249	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.



Oscar Becerra Vargas.

250	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:2023 MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos
PC-10 PUERTA DE ACERO CON MALLA METÁLICA			
251	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
252	Tipo de plancha	Desplegada	Establecido por el Ministerio
253	Clasificación de plancha	Mediana	Establecido por el Ministerio
254	Patrón de plancha	Romboidal	Establecido por el Ministerio
255	Dimensiones del patrón de plancha (Diagonal mayor y diagonal menor)	50 mm x 20 mm (± 5 mm)	Establecido por el Ministerio
256	Espesor de plancha	3 mm (± 0.5 mm)	Establecido por el Ministerio
257	Nervio de plancha	3 mm (± 0.5 mm)	Establecido por el Ministerio
258	Material de plancha	Acero	Establecido por el Ministerio
259	Acabado de plancha	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
260	Dimensiones de pletina	38 mm x 38 mm	Establecido por el Ministerio
261	Espesor de pletina	3 mm	Establecido por el Ministerio
262	Material de pletina	Acero	Establecido por el Ministerio
263	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio



264	Dimensiones de perfiles "L"	Sección tubular de acero de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
265	Espesor de perfiles "L"	3 mm	Establecido por el Ministerio
266	Material de perfiles "L"	Acero	Establecido por el Ministerio
267	Marco	Sección tubular de acero de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
268	Recubrimiento base	Base de resina epóxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
269	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
270	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
271	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
272	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
273	Ángulo de apertura de la hoja	90°	Establecido por el Ministerio
274	Bisagras	Cuatro (04) Bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas.

275	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
276	Tipo de candado	Mecánico Anticizalla	Establecido por el Ministerio
277	Material de candado	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
278	Dimensiones de candado	50 mm de base (mín.)	Establecido por el Ministerio
279	Tipo de aldaba	Portacandado con cierre abatible y tres (03) puntos de fijación(mín.)	Establecido por el Ministerio
280	Material de aldaba	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
281	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
282	Ubicación de tope	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
283	Defectos no tolerables	Óxido y/o costras y/o rebabas con filos. Puntos negros y/o grumos y/o exceso dealuminio y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados al galvanizado	Establecido por el Ministerio

Nota 09: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de las puertas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 10: El Contratista podrá proponer material, dimensiones y distribución alternativa para el bastidor interno de la hoja de las puertas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

Nota 11: La elección del color de las caras de la puerta, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 12: La elección del color de las caras de la puerta y el tapacanto, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 13: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

1.6. VENTANA

Descripción general:

Elementos ubicados en los vanos con la finalidad de proporcionar luz y ventilación hacia el interior de los bloques modulares (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **VC-01** Ventana corrediza de aluminio con celosía superior e inferior
- **VC-02** Ventana corrediza de aluminio con celosía inferior
- **VC-03** Ventana plegable de termopanel
- **VC-04** Ventana fija de aluminio con celosía superior
- **VC-05** Ventana corrediza de aluminio
- **VC-06** Ventana alta proyectante de PVC
- **VC-07** Ventana fija de PVC
- **VC-08** Ventana corrediza de aluminio con celosía superior
- **VC-09** Ventana fija con paño superior proyectante de PVC

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
VC-01 VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO CON CELOSÍA SUPERIOR E INFERIOR / VC-02 VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO CON CELOSÍA INFERIOR / VC-08 VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO CON CELOSÍA SUPERIOR			
284	Material del marco	Aluminio	Establecido por el Ministerio
285	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
286	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
287	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

			Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
288	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
289	Protección de vidrio	Lamina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
290	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
291	Tipo	Ventana con paño corredizo	Establecido por el Ministerio
292	Modelo	Un (01) paño fijo y un (01) paño corredizo	Establecido por el Ministerio
293	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
294	Color de acabado de la perfilería de aluminio	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
295	Material de lamas	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
296	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
297	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
298	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
299	Color de lamas	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
300	Defectos no tolerables en lamas	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
301	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy



Oscar Becerra Vargas

			Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
302	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
303	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo bastidor se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
VC-03 VENTANA PLEGABLE DE TERMOPANEL			
304	Material del marco	Tubo de acero de sección cuadrada de espesor 2mm	Establecido por el Ministerio
305	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
306	Tipo	Ventana con paños plegables	Establecido por el Ministerio
307	Modelo	Cuatro (04) paños plegables	Establecido por el Ministerio
308	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
309	Color de acabado de la perfiles de acero	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
310	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
311	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
312	Material de la cara	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
313	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

314	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
315	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
316	Patrón de cara	Perfilado	Establecido por el Ministerio
317	Espesor de cara	0.50 mm (mín.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
318	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m ³ (± 2 kg/m ³)	Establecido por el Ministerio
319	Color de acabado de hoja	Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
320	Contramarco	Canal en "U" de aluzinc prepintado del mismo color del termopanel de muro y listón de madera (según listado de especies maderables)	Establecido por el Ministerio
321	Defectos no tolerables	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio
VC-04 VENTANA FIJA DE ALUMINIO CON CELOSÍA SUPERIOR			
322	Material del marco	Aluminio	Establecido por el Ministerio
323	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
324	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)



Oscar Becerra Vargas

325	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
326	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
327	Protección de vidrio	Lamina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
328	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
329	Tipo	Ventana fija	Establecido por el Ministerio
330	Modelo	Un (01) paño fijo	Establecido por el Ministerio
331	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
332	Color de acabado de la perfilería de aluminio	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
333	Material de lamas	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
334	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
335	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
336	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
337	Color de lamas	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
338	Defectos no tolerables en lamas	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
339	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification



Oscar Becerra Vargas

			for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
340	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
341	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo bastidor se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
VC-05 VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO			
342	Material del marco	Aluminio	Establecido por el Ministerio
343	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
344	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
345	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
346	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
347	Protección de vidrio	Lamina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
348	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
349	Tipo	Ventana con paño corredizo	Establecido por el Ministerio
350	Modelo	Un (01) paño fijo y un (01) paño corredizo	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

351	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
352	Color de acabado de la perfilera de aluminio	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
353	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo bastidor se encuentre desfasado y/o desenchajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
VC-06 VENTANA ALTA PROYECTANTE DE PVC			
354	Material del marco	PVC virgen, resistente al UV	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros
355	Transmitancia térmica del marco	$\leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	UNE-EN ISO 10077-1:2020 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades
356	Comportamiento ante el fuego	Clase M1	UNE-EN 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción
357	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
358	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
359	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
360	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)



Oscar Becerra Vargas

361	Protección de vidrio	Lámina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
362	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
363	Tipo	Ventana con paño proyectante	Establecido por el Ministerio
364	Modelo	Un (01) paño móvil	Establecido por el Ministerio
365	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
366	Color de acabado de la perfilería de PVC	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
367	Tipo de cierre	Manija	Establecido por el Ministerio
368	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
VC-07 VENTANA FIJA DE PVC			
369	Material del marco	PVC virgen, resistente al UV	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros
370	Transmitancia térmica del marco	$\leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	UNE-EN ISO 10077-1:2020 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades
371	Comportamiento ante el fuego	Clase M1	UNE-EN 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción



Oscar Becerra Vargas

372	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
373	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
374	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
375	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)
376	Protección de vidrio	Lamina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
377	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
378	Tipo	Ventana con paño fijo	Establecido por el Ministerio
379	Modelo	Un (01) paños fijos	Establecido por el Ministerio
380	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
381	Color de acabado de la perfilera de PVC	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
382	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desenchajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
VC-09 VENTANA FIJA CON PAÑO SUPERIOR PROYECTANTE DE PVC			
383	Material del marco	PVC virgen, resistente al UV	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros



Oscar Becerra Vargas

384	Transmitancia térmica del marco	$\leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	UNE-EN ISO 10077-1:2020 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades
385	Comportamiento ante el fuego	Clase M1	UNE-EN 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción
386	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
387	Visibilidad del vidrio	Paño superior transparente y paño inferior pavonado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
388	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
389	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006)
390	Protección de vidrio	Lámina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
391	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
392	Tipo	Ventana con paño proyectante	Establecido por el Ministerio
393	Modelo	Un (01) paño móvil y un (01) paño fijo	Establecido por el Ministerio
394	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65 \text{ mm}$ Alto: $40 \leq X \leq 65 \text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
395	Color de acabado de la perfilería de PVC	Blanco RAL 9003 o similar (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
396	Tipo de cierre	Manija	Establecido por el Ministerio
397	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o	Establecido por el Ministerio



		roturas y/o abolladuras	
--	--	----------------------------	--

Nota 14: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de las ventanas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 15: La elección del color de la perfilería y las hojas de la ventana, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.7. CELOSÍA SUPERIOR

Descripción general:

Elementos de cierre superior. (véase **Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **CC-01** Celosía superior de aluminio
- **CC-02** Celosía superior de aluminio
- **CC-03** Celosía superior de aluminio

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
CC-01 / CC-02 CELOSÍA SUPERIOR DE ALUMINIO			
398	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
399	Material de lamas	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
400	Recubrimiento metálico de lamas	Zinc, 5% Al-Zn, 55% Al-Zn y Aluminio-Silicio	UNE-EN 10346:2015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro Numeral 3.5
401	Composición química	C máx. 0.15%, Mn máx. 0.60%, P máx. 0.03%, S máx. 0.035%	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

			Numeral 6
402	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
403	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
404	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
405	Color de lamas	CC-01: color GRIS RAL 7040 o similar CC-02: color Amarillo RAL 1018 o similar (véase Nota 17)	Establecido por el Ministerio
406	Defectos no tolerables en lamas	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
407	Material de marco	Aluminio	Establecido por el Ministerio
408	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
409	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
410	Sección del bastidor para lamas	Tubo de aluminio de sección cuadrada de 50 mm x 50 mm, e = 1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
411	Defectos no tolerables en bastidor	Deformaciones y/o cuyo bastidor se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

		golpes y/o roturas y/o abolladuras	
CC-03 CELOSÍA SUPERIOR DE ALUMINIO			
412	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
413	Material de lamas	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
414	Recubrimiento metálico de lamas	Zinc, 5% Al-Zn, 55% Al-Zn y Aluminio- Silicio	UNE-EN 10346:2015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro Numeral 3.5
415	Composición química	C máx. 0.15%, Mn máx. 0.60%, P máx. 0.03%, S máx. 0.035%	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
416	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 3.4, 6.1 y la Tabla 1
417	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20micras (con base de 5micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
418	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
419	Color de lamas	color GRIS RAL 7040 osimilar	Establecido por el Ministerio
420	Defectos no tolerables en lamas	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio



*Oscar
Becerra
Vargas.*

421	Material de malla mosquitero	Fibra de vidrio	Establecido por el Ministerio
422	Trama de malla mosquitero	1.8 mm x 1.8 mm(\pm 0.4 mm)	Establecido por el Ministerio
423	Color de malla mosquitero	Gris	Establecido por el Ministerio
424	Material del bastidor para lamas / malla mosquitero	Aluminio	Establecido por el Ministerio
425	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
426	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
427	Espesor de recubrimiento de anodizado interior	5 μ m	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio Numeral 6.2 y Tabla 1
428	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior	15 μ m	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio
429	Clase de anodizado interior	Clase AA5	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus



Oscar Becerra Vargas

			aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio
430	Clase de anodizado exterior	Clase AA15	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio
431	Sección del bastidor para lamas	Sección tubular de aluminio de 50 mm x 50mm, e = 1,6 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
432	Sección del bastidor para malla mosquitero	Sección tubular de aluminio de 25 mm x 25mm, e = 1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
433	Defectos no tolerables en bastidor	Deformaciones y/o cuyobastidor se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

Nota 16: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación y sujeción de la celosía. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 17: La elección del color de la perfilería de la celosía, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.8. PISO

Descripción general:

Elemento referido a la superficie inferior, horizontal y continua del espacio interior y/o exterior sobre la que se pisa (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Vinílico formato baldosa



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
VINÍLICO FORMATO BALDOSA			
434	Resistencia química	Insensible	UNE-EN ISO 26987:2012 Revestimientos de suelos resilientes. Determinación de la resistencia al manchado y a los productos químicos.
435	Reacción ignífuga	B _{FL} o C _{FL} - producción de humo (s1 o s2)	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
436	Resistencia a la abrasión	Valor IP medio ≥ 500 Clase AC1	UNE-EN 13329:2016+A1:2017 Revestimientos de suelo laminados. Elementos con capa superficial basada en resinas aminoplásticas termoestables. Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo
437	Resistencia al impacto	Sin daño	Establecido por el Ministerio
438	Material	PVC	Establecido por el Ministerio
439	Tipo	Tránsito alto o intenso	Establecido por el Ministerio
440	Espesor	2.5 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
441	Dimensiones	300 mm x 300 mm (± 1.7 %) en formato de baldosa	Establecido por el Ministerio
442	Color	Gris RAL 7040 o similar (véase Nota 18)	Establecido por el Ministerio
443	Acabado	Liso	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

444	Patrón	Jaspeado	Establecido por el Ministerio
445	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio

Nota 18: La elección del color del piso vinílico formato baldosa, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.9. PERFIL DE ALUMINIO

Descripción general:

Elementos de aluminio anodizado extruido ([véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Zócalo
- Tapajuntas

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
ZÓCALO			
446	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
447	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties o Norma Técnica equivalente
448	Espesor de recubrimiento de anodizado interior	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio
449	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior	15 µm	
450	Clase de anodizado interior	Clase AA5	
451	Clase de anodizado exterior	Clase AA15	
452	Altura	≥7 cm	Establecido por el Ministerio
453	Espesor	1.5 mm	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

454	Longitud	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
455	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio
TAPAJUNTAS			
456	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
457	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties o Norma Técnica equivalente
458	Espesor de recubrimiento de anodizado interior	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio Numeral 6.2 y Tabla 1
459	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior	15 µm	
460	Clase de anodizado interior	Clase AA5	
461	Clase de anodizado exterior	Clase AA15	
462	Ancho	≥ 30 mm	Establecido por el Ministerio
463	Espesor	1 mm	Establecido por el Ministerio
464	Longitud	1100 mm	Establecido por el Ministerio
465	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

1.10. ZÓCALO SANITARIO

Descripción general:

Elementos que funcionan como junta higiénica entre piso y muro de los servicios higiénicos del bloque básico ([véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Zócalo sanitario

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
ZÓCALO SANITARIO			
466	Material	PVC	Establecido por el Ministerio
467	Resistencia al fuego	No propaga llamas	Establecido por el Ministerio
468	Altura	≥ 5 cm	Establecido por el Ministerio
469	Espesor	1.5 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
470	Color	Gris	Establecido por el Ministerio
471	Longitud	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
472	Defectos no tolerables	Roturas y/o grietas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

1.11. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO

Descripción general:

Elementos de plancha de aluzinc prepintado ([véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Cumbre exterior de aluzinc
- Cumbre interior de aluzinc
- Cenefa de aluzinc
- Tapa interior de aluzinc
- Canal en "U" (superior, inferior y lateral) de aluzinc
- Tapa en esquina de aluzinc
- Vierteaguas de aluzinc
- Accesorios de aluzinc
- Tapa lateral de aluzinc



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
CUMBRERA EXTERIOR DE ALUZINC / CUMBRERA INTERIOR DE ALUZINC / CENEFA DE ALUZINC / TAPA INFERIOR DE ALUZINC / CANAL "U" DE ALUZINC / TAPA EN ESQUINA DE ALUZINC / VIERTEAGUAS DE ALUZINC / ACCESORIO DE ALUZINC / TAPA LATERAL DE ALUZINC			
473	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
474	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
475	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
476	Color	<p>Amarillo RAL 1018 o similar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cumbreira exterior de aluzinc ● Cumbreira interior de aluzinc ● Cenefa de aluzinc ● Tapa en esquina de aluzinc <p>relacionados al muro MTC-02</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Canal en "U" (superior, inferior y lateral) de aluzinc <p>relacionados al muro MTC-02</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Accesorio de aluzinc <p>relacionados a la cubierta TC-01</p> <p>Gris RAL 9016 o similar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tapa inferior de aluzinc ● Canal en "U" (superior, inferior y lateral) de aluzinc <p>relacionados al muro MTC-01</p>	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

		<ul style="list-style-type: none"> ● Tapa en esquina de aluzinc relacionados al muro MTC-01 ● Vierteaguas de aluzinc ● Accesorio de aluzinc relacionados a la cubierta TC-02 ● Tapa lateral de aluzinc <p>(véase Nota 19)</p>	
477	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
478	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

Nota 19 : La elección del color de la cara exterior de los elementos de aluzinc, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 20: Respecto al color de acabado de los elementos de aluzinc; sin perjuicio de lo señalado en el presente numeral, se deberá tomar en consideración la representación de los colores de las elevaciones de la especialidad de Arquitectura (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**).

1.12. CANALETAS

Descripción general:

Elementos de plancha de aluzinc prepintado para la evacuación de aguas de lluvia (**véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Canaleta de aluzinc
- Accesorio de aluzinc para anclaje de canaleta a viga/vigueta
- Cenefa de canaleta de aluzinc
- Cobertor de aluzinc para canaleta y montante pluvial
- Tapa de aluzinc fija 1 para protección de canaleta
- Tapa de aluzinc deslizante para registro de canaleta
- Tapa de aluzinc fija 2 para protección de canaleta
- Tapa de aluzinc abatible para registro de canaleta
- Plancha de acero perforada galvanizada



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
CANALETA DE ALUZINC			
479	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
480	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
481	Espesor	0.70 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
482	Color	Amarillo RAL 1018 o similar: Canaletas tipo 1 y 3 Gris RAL 9016 o similar: Canaleta tipo 4 (véase Nota 22)	Establecido por el Ministerio
483	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
484	Dimensión de sumidero	Ø 3"	Establecido por el Ministerio
485	Material de sumidero	Bronce	Establecido por el Ministerio
486	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
ACCESORIO DE ALUZINC PARA ANCLAJE DE CANALETA A VIGA/VIGUETA / CENEFA DE CANALETA DE ALUZINC / COBERTOR DE ALUZINC PARA CANALETA Y MONTANTE PLUVIAL / TAPA DE ALUZINC FIJA 1 PARA PROTECCIÓN DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC DESLIZANTE PARA REGISTRO DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC FIJA 2 PARA PROTECCIÓN DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC ABATIBLE PARA REGISTRO DE CANALETA			
487	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-



Oscar Becerra Vargas

			Coated by the Hot-Dip Process
488	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
489	Espesor	0.50 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
490	Color	RAL 1018 o similar: Todos los relacionado a las canaletas tipo 1 y 3. RAL 9016 o similar: Todos los relacionados a la canaleta tipo 4 (véase Nota 22)	Establecido por el Ministerio
491	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
492	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
PLANCHA DE ACERO PERFORADA GALVANIZADA			
493	Acabado	Galvanizado	NTP-ISO 1461:2007 (revisada el 2017) Galvanizado por inmersión en caliente de productos de fierro y acero. Requisitos y métodos de ensayo
494	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
495	Material	Acero	Establecido por el Ministerio
496	Espesor	1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
497	Diámetro de agujeros circulares	5 mm $\leq x \leq$ 10 mm, con patrón de perforación diagonal o escalonada, y espaciamiento entre	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas.

		centros de 2 veces el diámetro	
498	Margen	En las orillas (laterales y cabeceras) de la plancha deberá considerarse un margen de 2 cm sin perforaciones	Establecido por el Ministerio
499	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

Nota 21: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de la canaleta y los accesorios de aluzinc. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 22: La elección del color de la cara exterior de la canaleta y los accesorios de aluzinc, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.13. LAVATORIO DE FIBRA DE VIDRIO

Descripción general:

Elemento para uso de lavado de manos dentro y fuera del S.H. (véase **Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **AS-02** Lavatorio doble inicial de fibra de vidrio
- **AS-06** Lavatorio simple regular de fibra de vidrio
- **AS-07** Lavatorio doble regular de fibra de vidrio
- **AS-08** Lavatorio triple regular de fibra de vidrio

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
AS-02 LAVATORIO DOBLE INICIAL DE FIBRA DE VIDRIO / AS-06 LAVATORIO SIMPLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO / AS-07 LAVATORIO DOBLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO / AS-08 LAVATORIO TRIPLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO			
500	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el ministerio
501	Material	Fibra de vidrio	Establecido por el ministerio
502	Espesor de fibra de vidrio	3 mm – 5 mm	Establecido por el ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

503	Revestimiento	Polvo de mármol y pintura acrílica	Establecido por el ministerio
504	Color de revestimiento	RAL 5002 o similar (véase Nota 24)	Establecido por el ministerio
505	Dimensión de tubería de entrada de agua	Ø ½"	Establecido por el ministerio
506	Dimensión de tubería de salida de desagüe	Ø 1 ¼"	Establecido por el ministerio
507	Conexiones	Agua - Tubería de PPR Desagüe – Tubería PVC	Establecido por el ministerio
508	Tipo de grifería	Grifería cuello de ganso al mueble, inc. aireador	Establecido por el ministerio
509	Cantidad de griferías	AS-06: 01 AS-02 / AS-07: 02 AS-08: 03	Establecido por el ministerio
510	Material de grifería	Bronce	Establecido por el ministerio
511	Acabado de grifería	Cromado	Establecido por el ministerio
512	Tipo de palanca de grifería	Ergonómica	Establecido por el ministerio
513	Tipo de chorro	Chorro aireado	Establecido por el ministerio
514	Accesorios	Trampa, conectores, niples y uniones de PPR	Establecido por el ministerio
515	Garantía	03 años	Establecido por el ministerio
516	Defectos no tolerables	Rajadura y/o rotura y/o abolladuras.	Establecido por el ministerio

Nota 23: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para la construcción de los elementos desmontables del lavadero. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 24: La elección del color del lavatorio, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

1.14. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOLAR

Descripción general:

Elemento opaco horizontal sobre las ventanas, evita el ingreso de la radiación solar directa hacia el interior del Módulo Prefabricado Aula tipo Costa (véase **Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

- **AL-01** Alero de aluminio
- **PA-01** Parasol de aluminio

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
AL-01 ALERO DE ALUMINIO			
517	Serie de aleación de aluminio del perfil de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
518	Límite de propiedades mecánicas del aluminio del perfil de aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
519	Espesor de recubrimiento de anodizado interior del perfil de aluminio	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio Numeral 6.2 y Tabla 1
520	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior del perfil de aluminio	15 µm	
521	Clase de anodizado interior del bastidor interno	Clase AA5	
522	Clase de anodizado exterior del perfil de aluminio	Clase AA15	
523	Recubrimiento metálico del aluzinc	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio-Silicio	UNE-EN 10346:2 015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro Numeral 3.5



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

524	Composición química del aluzinc	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
525	Tipo de revestimiento del aluzinc	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 3.4, 6.1 y la Tabla 1
526	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
527	Material de bastidor interno	Perfil de aluminio	Establecido por el Ministerio
528	Espesor del perfil de aluminio	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
529	Acabado del perfil de aluminio	Anodizado natural	Establecido por el Ministerio
530	Material de lámina superior, lámina inferior y tapa lateral	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
531	Espesor del aluzinc	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
532	Color del aluzinc	La lámina superior, lamina inferior y tapa lateral de aluzinc serán del mismo color que la cara exterior de los termopaneles de muro	Establecido por el Ministerio
533	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
534	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas.

		abolladuras y/o roturas	
PA-01 PARASOL DE ALUMINIO			
535	Serie de aleación de aluminio del perfil de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes Tabla 1
536	Límite de propiedades mecánicas del aluminio del perfil de aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
537	Espesor de recubrimiento de anodizado interior del perfil de aluminio	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio Numeral 6.2 y Tabla 1
538	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior del perfil de aluminio	15 µm	
539	Clase de anodizado interior del bastidor interno	Clase AA5	
540	Clase de anodizado exterior del perfil de aluminio	Clase AA15	
541	Recubrimiento metálico del aluzinc	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio-Silicio	UNE-EN 10346:2 015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro Numeral 3.5
542	Composición química del aluzinc	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-



Oscar Becerra Vargas.

		S máx. 0.035 %	Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
543	Tipo de revestimiento del aluzinc	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 3.4, 6.1 y la Tabla 1
544	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
545	Material de bastidor interno	Perfil de aluminio	Establecido por el Ministerio
546	Espesor del perfil de aluminio	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
547	Acabado del perfil de aluminio	Anodizado natural	Establecido por el Ministerio
548	Material de lámina superior, lámina inferior y tapa lateral	Aluzinc	Establecido por el Ministerio
549	Espesor del aluzinc	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
550	Color del aluzinc	La lámina superior, lamina inferior y tapa lateral de aluzinc serán del mismo color que la cara exterior de los termopaneles de muro	Establecido por el Ministerio
551	Dimensiones	Cumplir con lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
552	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio



2. COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

2.1. SEÑALÉTICA

Descripción general:

Elementos referidos a la señalización de seguridad e identificación del bloque básico (véase [Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **SÑ-01** (Salida)
- **SÑ-02** (Ruta de evacuación – derecha / izquierda)
- **SÑ-03** (Atención Riesgo Eléctrico)
- **SÑ-04** (Extintor)
- **SÑ-05** (Baldosa podotáctil)
- **SÑC-01** Identificación del bloque básico
- **SÑC-02** Identificación del ambiente
- **SÑC-03** Identificación del ambiente
- **SÑC-04** Identificación del ambiente

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
SÑ-01 (SALIDA) / SÑ-02 (RUTA DE EVACUACIÓN – DERECHA / IZQUIERDA)			
553	Color	Verde y blanco	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad
554	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad
555	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
556	Espesor	$2 \text{ mm} \leq x \leq 5 \text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
557	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑ-03 (ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO)			
558	Color	Amarillo y negro	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

			seguridad y franjas de seguridad
559	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad
560	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
561	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
562	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑ-04 (EXTINTOR)			
563	Color	Amarillo y blanco	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad
564	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad
565	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
566	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
567	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)			
568	Patrones de atención	Con botones o domos biselados y/o truncados	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision-Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators o Norma Técnica equivalente
569	Borde	Biselado	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision-Impaired Persons –



Oscar Becerra Vargas

			Tactile Walking Surface Indicators o Norma Técnica equivalente
570	Superficie	Durable, antideslizante	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision-Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators o Norma Técnica equivalente
571	Color	Amarillo	ISO 3864-1:2011 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings o Norma Técnica equivalente
572	Resistencia del color	Rayos UV	Establecido por el Ministerio
573	Material	Fibra de vidrio y carbono o policarbonato HIPS (Poliestireno de alto impacto)	Establecido por el Ministerio
574	Dimensiones	300 mm x 300 mm (\pm 1.7 %)	Establecido por el Ministerio
575	Espesor	10 mm (máx.) en total (base y domos)	Establecido por el Ministerio
576	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
SÑC-01 IDENTIFICACIÓN DE BLOQUE BÁSICO			
577	Dimensiones	15 cm (ancho) x 15 cm (alto)	Establecido por el Ministerio
578	Tipo de alfabeto	Sistema braille	Establecido por el Ministerio
579	Grabado	Alto relieve de 0.5 mm (min.)	Establecido por el Ministerio
580	Color	RAL 9005 o similar RAL 9003 o similar RAL 1018 o similar RAL 9023 o similar Según lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares (véase Nota 26)	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

581	Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores	Establecido por el Ministerio
582	Material	Plancha metálica protegida con base de zincromato	Establecido por el Ministerio
583	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
584	Anclaje	Tipo adosado con Tornillos autorroscantes de 3/4"	Establecido por el Ministerio
585	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑC-02 IDENTIFICACIÓN DE AMBIENTE			
586	Dimensiones	20 cm (ancho) x 40 cm (alto)	Establecido por el Ministerio
587	Tipo de alfabeto	latino	Establecido por el Ministerio
588	Fuente de texto	Arial	Establecido por el Ministerio
589	Grabado	Alto relieve o indeleble	Establecido por el Ministerio
590	Color	RAL 9005 o similar RAL 9003 o similar RAL 1018 o similar RAL 9023 o similar Según lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares (véase Nota 26)	Establecido por el Ministerio
591	Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores	Establecido por el Ministerio
592	Material	Plancha metálica protegida con base de zincromato	Establecido por el Ministerio
593	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
594	Anclaje	Tipo bandera con Tornillos autorroscantes de 3/4"	Establecido por el Ministerio
595	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑC-03 IDENTIFICACIÓN DE AMBIENTE			
596	Dimensiones	15 cm (ancho) x 15 cm (alto)	Establecido por el Ministerio
597	Tipo de alfabeto 1	Sistema braille	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas

598	Tipo de alfabeto 2	latino	Establecido por el Ministerio
599	Fuente de texto	Arial	Establecido por el Ministerio
600	Grabado	Braille: Alto relieve de 0.5 mm (mín.) Latino: Alto relieve o indeleble	Establecido por el Ministerio
601	Color	RAL 9005 o similar RAL 9003 o similar RAL 1018 o 9023 similar Según lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares (véase Nota 26)	Establecido por el Ministerio
602	Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores	Establecido por el Ministerio
603	Material	Plancha metálica protegida con base de zincromato	Establecido por el Ministerio
604	Espesor	2 mm ≤ x ≤ 5 mm	Establecido por el Ministerio
605	Anclaje	Tipo adosado con Tornillos autorroscantes de ½"	Establecido por el Ministerio
606	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
SÑC-04 IDENTIFICACIÓN DE AMBIENTE			
607	Dimensiones	18 cm (ancho) x 50 cm (alto)	Establecido por el Ministerio
608	Tipo de alfabeto	latino	Establecido por el Ministerio
609	Fuente de texto	Arial	Establecido por el Ministerio
610	Grabado	Alto relieve o indeleble	Establecido por el Ministerio
611	Color	RAL 9005 o similar RAL 9003 o similar RAL 1018 o similar RAL 9023 o similar Según lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio



Oscar Becerra Vargas.

		(véase Nota 26)	
612	Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores	Establecido por el Ministerio
613	Material	Plancha metálica protegida con base de zincromato	Establecido por el Ministerio
614	Espesor	$2 \text{ mm} \leq x \leq 5 \text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
615	Anclaje	Tipo adosado con Tornillos autorroscantes de 3/4"	Establecido por el Ministerio
616	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio

Nota 25: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación y sujeción de señaléticas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 26: La elección del color de las señaléticas, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

2.2. EXTINTOR

Descripción general:

Elemento de seguridad contra incendios del bloque básico (véase **Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Extintor de polvo químico seco

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO			
617	Capacidad de extinción (rating)	Clase A, B y C	NTP 350.026:2007 (Revisada el 2017) EXTINTORES PORTÁTILES MANUALES DE POLVO QUÍMICO SECO. Requisitos. 2ª Edición
618	Tiempo de descarga	$20 \text{ s} \leq x \leq 25 \text{ s}$	NTP 350.026:2007 (Revisada el 2017) EXTINTORES PORTÁTILES MANUALES DE POLVO QUÍMICO SECO. Requisitos. 2ª Edición



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

619	Alcance horizontal del chorro	≥ 6 m	
620	Capacidad de carga	≥ 10 lb o 4.5 kg	Establecido por el Ministerio
621	Soporte	Soporte de pared	Establecido por el Ministerio
622	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas y/o se encuentren vencidos	Establecido por el Ministerio

2.3. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA

Descripción general:

Cortina de tela enrollable, accionada de manera manual por una cadenilla (véase [Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Cortina tipo roller con cenefa

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA			
623	Reacción al fuego	Euroclass C-s3-d0 (EU)	UNE EN 13501-1: 2019. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte I: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
624	Dimensiones	1.20 m x 1.60 m (ancho x alto)	Establecido por el Ministerio
625	Tipo	Cortina Roller Sun Screen	Establecido por el Ministerio
626	Sistema de accionamiento	Cadenilla plástica o metálica	Establecido por el Ministerio
627	Guía del sistema de accionamiento	Accesorio de tensión	Establecido por el Ministerio
628	Composición de la tela	PVC, poliéster y/o fibra de vidrio	Establecido por el Ministerio
629	Base para tela	Base de aluminio con pintura blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
630	Grosor de tela	0.6 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
631	Factor de apertura de tela	3 %	Establecido por el Ministerio
632	Color de tela	Blanco	Establecido por el Ministerio
633	Protección UV de tela	94 % (mín.)	Establecido por el Ministerio



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

634	Defectos no tolerables	Telas quebradas y/o con la cenefa despegada y/o quebrada	Establecido por el Ministerio
-----	-------------------------------	--	-------------------------------

2.4. ACCESORIOS DE APOYO

Descripción general:

Elemento de soporte y apoyo que tienen como finalidad mejorar la accesibilidad para personas con discapacidad física y/o motriz dentro del Bloque Básico (véase [Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **A-02** Barra de apoyo abatible para inodoro
- **A-03** Barra de apoyo fija para urinario
- **A-04** Gancho para muletas
- **A-05** Barra de apoyo fijo al muro posterior para inodoro

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
A-02 BARRA DE APOYO ABATIBLE PARA INODORO			
635	Grado de tubos	AISI 304 o AISI 316	AISI (American Iron and Steel Institute)
636	Acabado de tubos	Antideslizante	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
637	Diámetro exterior de tubos	35 mm	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
638	Espesor de pared de tubos	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
639	Tipo	Abatible	Establecido por el Ministerio
640	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
A-03 BARRA DE APOYO FIJA PARA URINARIO/ A-05 BARRA DE APOYO FIJO AL MURO POSTERIOR PARA INODORO			



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

641	Grado de tubos	AISI 304 o AISI 316	AISI (American Iron and Steel Institute)
642	Acabado de tubos	Antideslizante	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
643	Diámetro exterior de tubos	35 mm	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
644	Espesor de pared de tubos	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
645	Espesor de pared de tubos	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
646	Tipo	Fija	Establecido por el Ministerio
647	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares	Establecido por el Ministerio
648	Defectos no tolerables	Óxido y/o costras y/o rebabas con filos y/o ralladuras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
A-04 GANCHO PARA MULETAS			
649	Longitud	12 cm	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 5
650	Tipo	Fijo	Establecido por el Ministerio
651	Material	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
652	Defectos no tolerables	Óxido y/o costras y/o rebabas con filos y/o ralladuras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio



2.5. ESPEJO

Descripción general:

Elemento que refleja luz e imágenes, para uso dentro de los servicios higiénicos del bloque básico ([véase Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **ES-02** Espejo fijo
- **ES-03** Espejo reclinable doble
- **ES-05** Espejo fijo lateral

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
ES-02 ESPEJO FIJO / ES-03 ESPEJO RECLINABLE DOBLE / ES-05 ESPEJO FIJO LATERAL			
653	Tipo de vidrio	Espejo de vidrio	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006) Numeral 5.10
654	Espesor del vidrio	3 mm - 4 mm	Establecido por el Ministerio
655	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares Con esquinas ochavadas o boleadas	Establecido por el Ministerio
656	Protección de vidrio	Lámina de seguridad	Establecido por el Ministerio
657	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
ES-03 ESPEJO RECLINABLE			
658	Tipo de vidrio	Espejo de vidrio	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (junio 2006) Numeral 5.10
659	Sistema regulable	10° (máx.)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 18, inciso f



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

660	Espesor del vidrio	3 mm - 4 mm	Establecido por el Ministerio
661	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares Con esquinas ochavadas o boleadas	Establecido por el Ministerio
662	Protección de vidrio	Lámina de seguridad	Establecido por el Ministerio
663	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

Nota 27: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de anclaje y fijación para el espejo. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

2.6. MARCADO Y/O ROTULADO

2.6.1. LOGOTIPO INSTITUCIONAL

Para identificar la procedencia institucional de (de los) Bloque(s) básico(s), se colocará una placa de logotipo institucional en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

N°	Características	Especificación
664	Dimensiones	8 cm (ancho) x 3 cm (alto)
665	Espesor	1 mm
666	Material	Acero inoxidable
667	Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
668	Grabado	Alto relieve o indeleble
669	Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
670	Fuente	Arial
671	Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
672	Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas

2.6.2. IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

Para identificar la procedencia institucional de (de los) Bloque(s) básico(s), se colocará una placa de logotipo institucional en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

N°	Características	Especificación
673	Dimensiones	12 cm (ancho) x 8 cm (alto)
674	Espesor	1 mm
675	Material	Acero inoxidable
676	Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
677	Grabado	Alto relieve o indeleble
678	Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
679	Fuente	Arial
680	Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
681	Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas
682	Información a consignar	<ul style="list-style-type: none"> - Logotipo institucional - Nombre de contrato - Descripción del proceso - Tipo de bien - Nombre del fabricante, dirección y teléfono

3. OTRAS CONSIDERACIONES

A. Respecto a las **montantes pluviales**:

Se ha considerado que todas las tuberías de las montantes pluviales que se encuentran expuestas sean de CPVC para asegurar mayor resistencia ante golpes y proteger las instalaciones sanitarias de los bloques básicos.

Sin perjuicio de ello, el contratista podrá proponer un sistema alternativo de protección para las montantes de considerarlo necesario. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

B. Respecto a los **pernos expuestos** de las uniones de las columnas de acero y la losa de concreto:

El contratista deberá proponer un sistema de protección frente a los riesgos que supone en los estudiantes la presencia de elementos como pernos, tuercas, etc.

Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

**CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E
INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS Y DE SEÑALÉTICA,
SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS**

ESCUELAS MODULARES COSTA

BLOQUES MODULARES

1. COMPONENTES ARQUITECTONICOS

1.1. CUBIERTA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral. 1.1. CUBIERTA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TC-01 CUBIERTA DE TERMOPANEL DE 45 MM (MÍN.) DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO		
01	Fabricación	El Contratista deberá realizar los cortes requeridos a los termopaneles en el(los) taller(es) de producción, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
02	Fabricación	Los termopaneles deberán ser de una sola pieza en toda su longitud desde la cumbrera hasta su unión con la canaleta de drenaje pluvial.
03	Instalación	El sentido del patrón trapezoidal de cara se instalará de manera paralela a la pendiente y perpendicular a la canaleta, para así asegurar una adecuada evacuación del agua de lluvia.
04	Instalación	Los termopaneles deberán estar instalados y fijados a la estructura de acero, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos y/o filtraciones.
05	Instalación	Se deberá asegurar la hermeticidad de todos los puntos de unión y encuentros entre paneles de cubierta, con la finalidad de impedir filtraciones al interior del Bloque Básico.
06	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección del núcleo aislante de los termopaneles mediante accesorios de aluzinc prepintado instalados en sus bordes.
07	Instalación	En los encuentros con la canaleta, se deberá hacer un rebaje de 50 mm, únicamente al núcleo aislante, a fin de que se encuentre protegido del agua y la humedad.
08	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los termopaneles de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
09	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de termopaneles, durante el montaje del Bloque Básico y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

TC-02 CUBIERTA DE POLICARBONATO ALVEOLAR DE 10 MM DE ESPESOR		
10	Fabricación	El contratista deberá realizar los cortes requeridos a los paneles de policarbonato en el(los) taller(es) de producción de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
11	Instalación	El sentido de los alveolos de los paneles de policarbonato se instalará de manera paralela a la pendiente, para así asegurar una adecuada circulación del agua de lluvia.
12	Instalación	La cara con protección UV deberá estar siempre instalada hacia el exterior.
13	Instalación	Los paneles de policarbonato alveolar multicelda deberán estar instalados y fijados a la estructura de acero, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos y/o filtraciones y garantizar una adecuada evacuación de agua de lluvias, nieve y granizo
14	Instalación	El Contratista deberá garantizar la hermeticidad de la junta entre los paneles de policarbonato y los termopaneles de la cubierta.
15	Instalación	Se deberán usar cintas o filter de aluminio para el sellado de los cantos del panel de policarbonato, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
16	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección de los bordes expuestos de los paneles de policarbonato, mediante perfiles de aluminio de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
17	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los paneles de policarbonato de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
18	Instalación	El contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de paneles de cubierta, previo a la culminación de la instalación del Bloque Básico.
19	Instalación	Los paneles de policarbonato no deben ser perforados. La fijación, encuentros, uniones, etc. deberán instalarse de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

1.2. MURO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. MURO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
MTC-01 / MTC-02 MURO DE TERMOPANEL DE 50 MM DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO		
20	Fabricación	El Contratista deberá realizar los cortes requeridos a los termopaneles en el(los) taller(es) de producción, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

21	Fabricación	El corte de los termopaneles para realizar la apertura de los vanos deberá realizarse el(los) taller(es) de producción. Deberán ser precisos, rectos y no deberán terminar con ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de las ventanas y/o puertas.
22	Fabricación	Los termopaneles deberán ser de una sola pieza en toda su longitud.
23	Instalación	El sentido del patrón perfilado de cara se instalará de manera perpendicular al piso.
24	Instalación	Los termopaneles deberán estar instalados y fijados sobre los perfiles de acero de sección en "L", y hacia la estructura de acero, de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos.
25	Instalación	En aquellos casos donde se requiera abrir un vano para la instalación de una ventana y/o puerta, se deberá hacer un rebaje en el núcleo aislante del muro para colocar el contramarco, compuesto por listones de madera (estos deberán considerar el perímetro total de la carpintería) y canales en "U" de aluzinc, con la finalidad de asegurar la correcta fijación de los componentes.
26	Instalación	Se podrán usar accesorios de aluzinc tipo "H" para la unión de dos paneles que no cuenten con el sistema de fijación machihembrada, siempre y cuando este garantice la fijación entre ambos, y tengan el mismo color y acabado que las caras exteriores del termopanel de muro.
27	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección del núcleo aislante de los termopaneles mediante accesorios de aluzinc pre pintado.
28	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los termopaneles de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
29	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de termopaneles, durante el montaje del Bloque Básico y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
30	Instalación	El Contratista deberá garantizar que el contramarco no presente ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de la ventana y/o puerta.

1.3. MURO SANITARIO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. MURO SANITARIO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
MSC-01 MURO SANITARIO DE 75 MM DE VACÍO INTERIOR CON UNA CARA DE ENCHAPE / MSC-02 / MSC-03 MURO SANITARIO DE 75 MM DE VACÍO INTERIOR CON DOBLE CARA DE ENCHAPE		
31	Fabricación	Se deberá aplicar una (01) capa de preservante en todas las caras de los paneles de triplay fenólico. Posteriormente, se deberá aplicar tres (03) capas de barniz únicamente a la cara que va fijada a los listones de madera que componen el muro tabique.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

32	Instalación	El Contratista deberá garantizar la aclimatación de los elementos de forma tal que estos no presenten defectos y/o fallas posteriores
33	Instalación	El muro tabique se deberá instalar una vez culminados los trabajos de montaje e instalación de los muros, cubierta, puertas y ventanas correspondientes al Bloque Básico.
34	Instalación	Los paneles de triplay fenólico deberán fijarse a los listones de madera mediante tornillos spax o similar de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
35	Instalación	Se deberá tener en cuenta que las uniones entre paneles de triplay fenólico deben producirse siempre sobre una línea de apoyo; sobre el eje de la misma deberán ser colocados los tornillos tipo Spax con un espaciamiento máximo de 30 cm.
36	Instalación	Todas las juntas entre paneles de triplay fenólico se deberán sellar con material elastomérico.
37	Instalación	La superficie de los paneles de triplay fenólico deberá estar lisa, limpia, seca y libre de imperfecciones.
38	Instalación	Se deberá garantizar que los tornillos queden a ras de los paneles de triplay fenólico, a fin de que no sobresalgan y dañen el recubrimiento vinílico que se instalará posteriormente.
REVESTIMIENTO VINÍLICO FORMATO BALDOSA		
39	Instalación	El Contratista deberá garantizar la aclimatación de los elementos de forma tal que estos no presenten defectos y/o fallas posteriores
40	Instalación	La superficie sobre la cual se instalará el componente deberá estar libre de polvo y/o suciedad, lisa, firme y estable. Asimismo, estará libre de pintura, aceite u otras terminaciones que afecten su instalación.
41	Instalación	El recubrimiento vinílico en formato de baldosa se deberá instalar desde el centro hacia los extremos, dejando los recortes para el final.
42	Instalación	El adhesivo a utilizar para la instalación del revestimiento vinílico será de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, y deberá asegurar la correcta fijación y/o adherencia al panel de triplay fenólico.
43	Instalación	Al finalizar la instalación, se deberá ejercer presión en la totalidad de la superficie, para asegurar la adherencia al panel de triplay fenólico, y evitar ondulaciones y/o irregularidades de cualquier otro tipo.
44	Instalación	Se deberá aplicar un sellador elastomérico, a base de poliuretano color gris, en el encuentro del revestimiento vinílico del muro tabique con la estructura de acero galvanizado y/o muro de termopanel, con la finalidad de sellar dicha junta de materiales.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

1.4. SEPARADOR

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.4. SEPARADOR de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
SPC-01 SEPARADOR DE POLICARBONATO		
45	Fabricación	El contratista deberá realizar los cortes requeridos a las planchas de policarbonato en el(los) taller(es) de producción de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
46	Instalación	La cara con protección UV deberá estar siempre instalada hacia el exterior.
47	Instalación	Las planchas de policarbonato deberán estar instalados y fijados de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos y/o filtraciones y garantizar una adecuada evacuación de agua de lluvias, nieve y granizo
48	Instalación	En caso haya un traslape vertical entre planchas de policarbonato, se deberá asegurar que la plancha superior quede por encima de la inferior , y será de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
49	Instalación	El sentido del perfilado de las planchas de policarbonato deberá ser instalado de manera perpendicular al piso.
50	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de las planchas de policarbonato de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
51	Instalación	Los paneles de policarbonato de igual o menor longitud a 3 m deberán ser de una sola pieza en toda su longitud.
52	Instalación	El contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de planchas de muro, previo a la culminación de la instalación.
SMC-01 SEPARADOR DE MELAMINA		
53	Fabricación	Las piezas de melamina deberán haber culminado su fabricación y colocación de acabados en el taller, antes de ser transportadas hacia el lugar de instalación.
54	Fabricación	El Contratista deberá verificar que las piezas de melamina no presenten ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar su montaje.
55	Fabricación	Se deberá haber culminado el proceso de aclimatación de los tableros en el lugar de instalación.
56	Fabricación	Todas las piezas deberán tener un tapacanto de PVC en los bordes, del mismo acabado del tablero de melamina tropicalizado, el Contratista deberá garantizar el acabado estético de la fijación del mismo.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

57	Fabricación	Todas las uniones deberán ser realizadas con tornillos tropicalizados de cabeza avellanada autorroscantes adecuados para los tableros de melamina.
58	Fabricación	Todas las cabezas de los tornillos deben quedar ocultas.
59	Fabricación	Las uniones y bordes deben quedar limpios de rebabas, suaves al tacto.
60	Fabricación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de puerta batiente que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes, asimismo deberá garantizar el correcto funcionamiento del pestillo.
61	Fabricación	Finalizada la instalación de los cubículos, deberá verificarse la seguridad y rigidez de la fijación de los mismos.
62	Fabricación	No serán aceptados cubículos cuyos elementos presenten golpes, roturas, dobleces, ni rayaduras.

1.5. PUERTA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.5. PUERTA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
PC-01 / PC-02 / PC-03 / PC-04 / PC-05 / PC-06 / PC-09 PUERTA DE ACERO		
63	Fabricación	En aquellos casos donde se requiera abrir un vano para la instalación de una puerta, se deberá hacer un rebaje en el núcleo aislante del muro para colocar el contramarco, compuesto por listones de madera de 2" x 1" (estos deberán considerar la longitud total de la carpintería) y canales en "U" de aluzinc prepintado, con la finalidad de asegurar la correcta fijación de los componentes.
64	Fabricación	La puerta deberá tener un tapacanto en los bordes, del mismo material y acabado de la plancha de acero frontal, el Contratista deberá garantizar el acabado estético de la fijación del mismo.
65	Instalación	Previo al montaje del marco se aplicará adhesivo sellador, o el producto de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, en el derrame del vano para garantizar la hermeticidad de la fijación y así evitar filtraciones dentro del Bloque Básico.
66	Instalación	Previo montaje de la hoja simple batiente se fijará el burlete de neopreno o EPDM en el canto inferior, para garantizar el cierre hermético de la puerta.
67	Instalación	Las bisagras de acero inoxidable de 4" x 4" se colocarán de la siguiente manera: dos (02) bisagras equidistantes en el tercio superior, una (01) bisagra en la mitad del tercio medio y una (01) bisagra en la mitad del tercio inferior, empotradas en la puerta. Las bisagras deberán estar de acuerdo con la apertura de las puertas según planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .
68	Instalación	Sobre el encuentro del piso vinílico y la plataforma, se colocará un tapajuntas de aluminio, el cual deberá cubrir toda la longitud de la puerta.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

69	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
70	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de puerta batiente que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes.
PC-07 / PC-08 PUERTA DE MELAMINA		
71	Fabricación	Las piezas de melamina deberán haber culminado su fabricación y colocación de acabados en el taller, antes de ser transportadas hacia el lugar de instalación.
72	Fabricación	El tablero de melamina empleado para la hoja de la puerta deberá ser de una sola pieza en toda su longitud.
73	Fabricación	El Contratista deberá verificar que las piezas de melamina no presenten ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar su montaje.
74	Fabricación	Se deberá haber culminado el proceso de aclimatación de los tableros en el lugar de instalación.
75	Fabricación	Todas las piezas deberán tener un tapacanto de PVC en los bordes, del mismo acabado del tablero de melamina tropicalizado, el Contratista deberá garantizar el acabado estético de la fijación del mismo.
76	Fabricación	Todas las uniones deberán ser realizadas con tornillos tropicalizados de cabeza avellanada autorroscantes adecuados para los tableros de melamina.
77	Fabricación	Todas las cabezas de los tornillos deben quedar ocultas.
78	Fabricación	Las uniones y bordes deben quedar limpios de rebabas, suaves al tacto.
79	Fabricación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de puerta batiente que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes, asimismo deberá garantizar el correcto funcionamiento del pestillo.
80	Fabricación	Finalizada la instalación de los cubículos, deberá verificarse la seguridad y rigidez de la fijación de los mismos.
81	Fabricación	No serán aceptados cubículos cuyos elementos presenten golpes, roturas, dobleces, ni rayaduras.
PC-10 PUERTA DE ACERO CON MALLA METÁLICA		
82	Fabricación	La puerta de malla de acero deberá haber culminado su fabricación y colocación de acabados en el taller, antes de ser transportados hacia el lugar de instalación
83	Fabricación	Se deberá tomar en cuenta que el sentido del patrón romboidal de la malla de acero galvanizado se instalará de manera horizontal, es decir, con la diagonal mayor paralelo al suelo.
84	Fabricación	Se deberá verificar que los marcos no presenten ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar su montaje, asimismo, se verificará que el galvanizado no presente defectos.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

85	Fabricación	Se deberá verificar que las mallas se encuentren correctamente fijadas a los marcos de acero mediante electrosoldaduras en todos los puntos de contacto.
86	Fabricación	La malla de acero se fijará en el marco de acero compuesto por los perfiles "L" y pletinas. Sobre la fijación de la malla al marco de acero se colocará una pletina de acero de 38 mm x 3 mm de espesor que cubra uniformemente todos los puntos de unión.
87	Instalación	Se deberá fijar la puerta de malla de acero mediante accesorios y/o tornillería según la recomendación del fabricante
88	Instalación	Finalizada la instalación de la puerta de malla de acero deberá verificarse la seguridad y rigidez de la fijación de los mismos a los perfiles de sección tubular 50 mm x 50 mm de acero.
89	Instalación	Las bisagras de acero inoxidable de 4" x 4" se colocarán de la siguiente manera: dos (02) bisagras equidistantes en el tercio superior, una (01) bisagra en la mitad del tercio medio y una (01) bisagra en la mitad del tercio inferior, empotradas en la puerta. Las bisagras deberán estar de acuerdo a la apertura de las puertas según planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares.
90	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
91	Instalación	Las puertas deberán ser instalados y fijados de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para asegurar su rigidez y a fin de evitar desprendimientos por efectos de malas uniones, vientos, o precipitaciones.
92	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de puerta batiente que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes.

1.6. VENTANA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.6. VENTANA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
VC-01A / VC-01B / VC-02 VENTANA FIJA CON PAÑO SUPERIOR PROYECTANTE DE PVC / VC-03 VENTANA PLEGABLE DE TERMOPANEL /VC-04 / VC-07 VENTANA FIJA DE PVC / VC-05 VENTANA CORREDIZA DE PVC / VC-06 VENTANA ALTA PROYECTANTE DE PVC / VC-08 VENTANA CORREDIZA CON CELOSÍA SUPERIOR DE ALUMINIO		
93	Fabricación	Las ventanas serán piezas completas que se ensamblarán directamente una vez que se haya realizado la instalación de los muros. El muro deberá contar con la apertura del vano realizada en fábrica. Para ello, se deberá realizar un rebaje en el núcleo aislante de los termopaneles donde se instalarán las ventanas, a fin de colocar listones de madera de 2" x 1" que rigidicen los bordes. Posteriormente se instalarán los canales en "U" de aluzinc prepintado que completen el contramarco. Se deberá verificar que estos no presenten ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de la ventana.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

94	Instalación	Antes del montaje de las ventanas se aplicará sellador, o algún otro equivalente, en el derrame del vano, para garantizar la hermeticidad de la fijación y así evitar filtraciones dentro del Bloque Básico.
95	Instalación	La instalación de las ventanas deberá realizarse según las indicaciones y/o recomendaciones del fabricante y/o proveedor, debiendo verificarse la seguridad y rigidez de la fijación de la ventana al contramarco.
96	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de las ventanas, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
97	Instalación	No se aceptarán las ventanas que presentes deformaciones y/o los vanos que resulten ser muy grandes y el marco de la ventana termine desfasado y/o desencajado.
98	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de ventana proyectante que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes.
99	Instalación	El Contratista deberá ceñirse al planteamiento arquitectónico de las ventanas de acuerdo a lo establecido en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares . Sin perjuicio de ello, se podrá proponer una modulación alternativa de dichos elementos de acuerdo con las dimensiones de los paneles a utilizar, siempre y cuando se mantengan las equidistancias en el sentido horizontal entre ventanas. Dicha modulación alternativa será evaluada por la Entidad en la "Etapas de Informes de Muestras e Ingenierías y Plan de Seguridad".

1.7. CELOSÍA SUPERIOR

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.7. CELOSÍA SUPERIOR de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CC-01 / CC-02 CELOSÍA SUPERIOR		
100	Fabricación	Las celosías deberán haber culminado su fabricación y colocación de acabados en el(los) taller(es) de producción, antes de ser transportados hacia el lugar de instalación.
101	Instalación	Antes de iniciar la instalación de las celosías se deberá haber culminado con la instalación de los muros.
102	Instalación	Antes del montaje de las celosías se aplicará sellador, o algún otro equivalente, en el derrame del vano y entre marcos, para garantizar la hermeticidad de la fijación y así evitar filtraciones dentro del Bloque Básico.
103	Instalación	Las celosías deberán ser instaladas y fijadas de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para asegurar su rigidez y a fin de evitar desprendimientos por efectos de malas uniones, vientos, o precipitaciones.

1.8. PISO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.8. PISO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
VINÍLICO FORMATO BALDOSA		
104	Instalación	El Contratista deberá garantizar la aclimatación de los elementos de forma tal que estos no presenten defectos y/o fallas posteriores.
105	Instalación	La superficie sobre la cual se instalará el componente deberá estar libre de polvo y/o suciedad, lisa, nivelada, firme y estable. Asimismo, estará libre de pintura, aceite u otras terminaciones que afecten su instalación.
106	Instalación	Se deberá instalar una vez culminado los trabajos de montaje e instalación de los muros, cubierta, puertas y ventanas.
107	Instalación	El piso vinílico en formato de baldosa se deberá instalar desde el centro hacia los extremos, dejando los recortes para el final. Por su parte, el formato rollo se deberá instalar de manera sucesiva, sin superponer un rollo con otro.
108	Instalación	El adhesivo a utilizar para la instalación del piso vinílico será de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante; y deberá asegurar la correcta fijación y/o adherencia al contrapiso.
109	Instalación	El piso vinílico en formato de baldosa se deberá instalar conforme a lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares , dejando los recortes para el final.
110	Instalación	Se deberá aplicar un sellador elastomérico, a base de poliuretano color gris, en el encuentro del piso vinílico con la estructura de acero galvanizado, con la finalidad de sellar dicha junta de materiales.
111	Instalación	El Contratista deberá garantizar la estanqueidad del piso a fin de evitar posibles filtraciones.
112	Instalación	La instalación del piso deberá asegurar que se mantenga un mismo nivel entre ambientes interiores y exteriores, y que se respete el nivel de piso terminado indicado en planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .

1.9. PERFIL DE ALUMINIO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.9. PERFIL DE ALUMINIO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
ZÓCALO		
113	Instalación	Al finalizar la instalación del piso vinílico, se deberá instalar un zócalo de aluminio en todos los encuentros entre piso y termopanel en los ambientes de aula y depósito, no siendo necesaria su instalación sobre estructuras de acero. El zócalo deberá fijarse en la totalidad de su longitud de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
114	Instalación	Se deben incluir todos los elementos de fijación del zócalo de aluminio.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

115	Instalación	Se deberá usar un sellador elastomérico de color gris en todos los encuentros entre el zócalo de aluminio y los muros de termopanel, a fin de impermeabilizar las juntas.
TAPAJUNTAS		
116	Instalación	Se deben incluir todos los elementos de fijación del tapajuntas de aluminio.

1.10. ZÓCALO SANITARIO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.10. ZÓCALO SANITARIO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
ZÓCALO SANITARIO		
117	Instalación	Al finalizar la instalación del piso vinílico, se deberá instalar un zócalo sanitario en todos los encuentros entre piso y termopanel y/o muros tabiques en los ambientes de área de lavado, S.H. niña, S.H. niño y S.H. niña / niño con discapacidad, no siendo necesaria su instalación sobre estructuras de acero. El zócalo sanitario deberá fijarse en la totalidad de su longitud de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
118	Instalación	Se deben incluir todos los elementos de fijación del zócalo sanitario.
119	Instalación	Se deberá usar un sellador elastomérico de color gris en todos los encuentros entre el zócalo sanitario y los muros de termopanel, a fin de impermeabilizar las juntas.

1.11. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.11. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CUMBRERA EXTERIOR DE ALUZINC / CUMBRERA INTERIOR DE ALUZINC / CENEFA DE ALUZINC / TAPA INFERIOR DE ALUZINC / CANAL "U" DE ALUZINC / TAPA EN ESQUINA DE ALUZINC / VIERTAGUAS DE ALUZINC / ACCESORIO DE ALUZINC / TAPA LATERAL DE ALUZINC		
120	Instalación	La cumbrera interior deberá ser instalada al término del proceso de instalación de los termopaneles de cubierta, debiendo fijarse a los mismos.
121	Instalación	La cumbrera exterior deberá ser instalada al término del proceso de instalación de los termopaneles de cubierta, debiendo fijarse a los mismos. Previamente se deberá inyectar poliuretano en el encuentro de cumbre entre termopaneles de cubierta, a fin de rellenar el espacio vacío entre los mismos.
122	Instalación	Las tapas en esquina deberán ser instaladas en las cuatro aristas del Bloque Básico.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

123	Instalación	En todo el perímetro de la cubierta se deberá colocar una cenefa, excepto en el borde donde se ubica la canaleta, que deberá cubrir la altura resultante desde la parte inferior del panel hasta su cresta.
124	Instalación	Todos los termopaneles de muro tendrán un canal en "U" en sus bordes (superior, inferior y/o laterales de corresponder) conforme a lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .
125	Instalación	Los encuentros entre los elementos de aluzinc prepintado coplanares serán en ángulo de 45°.
126	Instalación	La cantidad y espaciamiento de puntos de fijación deberán realizarse de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante. Asimismo, se deberá garantizar la correcta fijación de los accesorios de aluzinc prepintado.
127	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de los elementos de aluzinc prepintado de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
128	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de elementos de aluzinc prepintado, durante el montaje del Bloque Básico y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

1.12. CANALETA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.12. CANALETA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CANAleta DE ALUZINC / ACCESORIO DE ALUZINC PARA ANCLAJE DE CANALETA A VIGA/VIGUETA / CENEFA DE CANALETA DE ALUZINC / COBERTOR DE ALUZINC PARA CANALETA Y MONTANTE PLUVIAL / TAPA DE ALUZINC FIJA 1 PARA PROTECCIÓN DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC DESLIZANTE PARA REGISTRO DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC FIJA 2 PARA PROTECCIÓN DE CANALETA / TAPA DE ALUZINC ABATIBLE PARA REGISTRO DE CANALETA		
129	Instalación	El accesorio de aluzinc que sujeta la canaleta deberá instalarse de manera previa a la cubierta de termopanel.
130	Instalación	Deberá estar fijada correctamente a la estructura, a fin de que se evite desprendimientos por efectos de vientos y/o filtrados por malas uniones.
131	Instalación	Se aplicará un sellador elastomérico, a base de poliuretano o similar, en las juntas y encuentros, entre canaleta, bajante pluvial de PVC y sumidero, garantizando la hermeticidad. El color del sellador deberá ser gris o similar al de la canaleta.
132	Instalación	Se colocará una cenefa que uniformice el frente de la canaleta a fin ocultar la pendiente de la misma hacia la bajante.
133	Instalación	Sobre la ubicación de la bajante pluvial de PVC se deberá instalar la tapa de aluzinc para permitir la limpieza de la canaleta, garantizando que el sistema de apertura funcione correctamente.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas

134	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de la canaleta de aluzinc de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
-----	-------------	---

1.13. LAVATORIO DE FIBRA DE VIDRIO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.13. LAVATORIO DE FIBRA DE VIDRIO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
AS-02 LAVATORIO DOBLE INICIAL DE FIBRA DE VIDRIO / AS-06 LAVATORIO SIMPLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO / AS-07 LAVATORIO DOBLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO / AS-08 LAVATORIO TRIPLE REGULAR DE FIBRA DE VIDRIO		
135	Instalación	El lavatorio deberá ser instalado una vez finalizado el proceso de instalación del piso, muros de termopanel y muros tabique.
136	Instalación	Se deberá verificar la ubicación del lavatorio de acuerdo con los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares
137	Instalación	Se deberá fijar el lavatorio de fibra de vidrio hacia la estructura base de acero. Asimismo, se deberá conectar hacia los puntos de agua y desagüe establecidos
138	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de los lavatorios.
139	Instalación	No se aceptará la entrega de lavatorios que no se encuentren fijados de manera correcta y/o con problemas de estabilidad, y/o funcionamiento.

1.14. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOLAR

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.14. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SOLAR de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
AL-01 ALERO DE ALUMINIO / PA-01 PARASOL DE ALUMINIO		
140	Instalación	El bastidor interno de aluminio se fijará sobre el marco superior de las ventanas según lo indicado en los planos de los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares. , los cuales estarán conformados por listones de madera de 2" x 2".
141	Instalación	El bastidor interno de aluminio deberá estar fijado correctamente hacia al contramarco superior de la ventana, a fin de evitar desprendimientos por efectos de la lluvia y/o viento.
142	Instalación	La lámina inferior de aluzinc se fijará bajo el bastidor de aluminio y posteriormente se fijará la lámina superior de aluzinc.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

143	Instalación	La tapa lateral de aluzinc será colocada únicamente en los extremos de los aleros donde no será instalado un alero contiguo, de manera que el bastidor de aluminio no quede expuesto.
144	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de los aleros.

2. COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

2.1. SEÑALÉTICA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1. SEÑALÉTICA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
SÑ-01 (SALIDA) / SÑ-02 (RUTA DE EVACUACIÓN – DERECHA / IZQUIERDA) / SÑ-03 (ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO) / SÑ-04 (EXTINTOR)		
145	Instalación	Deberán ser pegadas sobre una superficie limpia, a modo que no presente grumos y/o irregularidades; asimismo, tendrán que mantener los ángulos rectos en los ejes vertical y horizontal.
SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)		
146	Instalación	Deberán ser instaladas de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
IDENTIFICACIÓN DE BLOQUE BÁSICO Y DE AMBIENTE		
147	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de las placas de identificación de acuerdo con lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .
148	Instalación	La señalética deberá ser instalada y fijada de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para asegurar su rigidez y a fin de evitar desprendimientos por efectos de malas uniones, vientos, o precipitaciones.

2.2. EXTINTOR

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.2. EXTINTOR de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO		
149	Instalación	El extintor deberá ser instalado una vez culminados los trabajos de montaje e instalación de los muros, techos, puertas y ventanas del Bloque Básico.



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

150	Instalación	Deberá fijarse haciendo uso del soporte o gancho de instalación que viene incluido con cada extintor, sobre una superficie limpia y sin grumos, de forma nivelada.
151	Instalación	La base del extintor deberá estar a 0.20 m del suelo como mínimo; asimismo, la parte superior del extintor no deberá sobrepasar el 1.50 m del nivel de piso terminado.
152	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación del extintor, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.

2.3. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.3. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA		
153	Instalación	La instalación de las cortinas deberá realizarse de acuerdo con lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
154	Instalación	El accesorio de tensión que funcionará como guía de la cadenilla plástica o metálica será instalado en el termopanel; este accesorio deberá mantener tensa la cadenilla y evitar que se encuentre suelta.
155	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de las cortinas, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.

2.4. ACCESORIOS DE APOYO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.4. ACCESORIOS DE APOYO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
A-02 BARRA DE APOYO ABATIBLE PARA INODORO		
156	Fabricación	El acabado de la barra de apoyo abatible debe ser liso y sin imperfecciones, sin rebabas ni filos que representen un peligro durante su uso.
157	Instalación	Se deberá instalar una vez culminado los trabajos de montaje e instalación del emparrillado de acero de la estructura de piso y los muros tabique.
158	Instalación	Se fijará la barra de apoyo abatible A-02 al listón vertical de madera de 75 mm x 75 mm del muro sanitario mediante pletina de anclaje.
159	Instalación	Se deberá verificar la ubicación de la barra de apoyo abatible de acuerdo con lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .



OSCAR BECERRA VARGAS
C.A.P. 24352

Oscar Becerra Vargas.

160	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de las barras de apoyo abatible, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
161	Instalación	Se deberá garantizar que las barras de apoyo abatible soporten una carga de 120 kg.
162	Instalación	No se aceptará la entrega de barras de apoyo abatible que no se encuentren fijadas de manera correcta y/o con problemas de estabilidad.
A-03 BARRA DE APOYO PARA URINARIO / A-05 BARRA DE APOYO FIJO AL MURO Y PISO PARA INODORO		
163	Fabricación	El acabado de las barras de apoyo debe ser liso y sin imperfecciones, sin rebabas ni filos que representen un peligro durante su uso.
164	Instalación	Se deberá instalar una vez culminado los trabajos de montaje e instalación del emparrillado de acero de la estructura de piso y los muros tabique.
165	Instalación	Se fijarán las barras de apoyo A-03 y A-05 al listón vertical de madera de 75 mm x 75 mm del muro sanitario mediante pletina de anclaje.
166	Instalación	Se deberá verificar la ubicación de cada barra de apoyo de acuerdo con lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .
167	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de las barras de apoyo, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
168	Instalación	Se deberá garantizar que las barras de apoyo soporten una carga de 120 kg.
169	Instalación	No se aceptará la entrega de barras de apoyo que no se encuentren fijadas de manera correcta y/o con problemas de estabilidad.
A-04 GANCHO PARA MULETAS		
170	Fabricación	El acabado de los ganchos para muletas debe ser liso y sin imperfecciones, sin rebabas ni filos que representen un peligro durante su uso.
171	Instalación	Se deberá instalar una vez culminado los trabajos de montaje e instalación del emparrillado de acero de la estructura de piso y los muros tabique.
172	Instalación	Se fijará el gancho para muletas A-04 al listón vertical de madera de 75 mm x 75 mm del muro sanitario mediante pletina de anclaje.
173	Instalación	Se deberá verificar la ubicación de cada gancho para muletas de acuerdo a lo indicado en los Anexos de Arquitectura del Anexo B Bloques Modulares .
174	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y elementos de fijación de los ganchos para muletas, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
175	Instalación	No se aceptará la entrega de ganchos para muletas que no se encuentren fijados de manera correcta y/o con problemas de estabilidad.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-A

El Bloque Básico Costa BB.C-A estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa BB.C-A está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Baños y servicios) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

03	Carga viva de techo ligero	30 Kgf/m ²	
04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-A.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (véase **Anexo BB.C-A.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 250 mm x 4 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

- V4 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V5 Viga de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- Columneta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
16	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-A.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de"**


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

estructuras" durante la "Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas". Asimismo, las características deberán registrarse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

- Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.
- Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la "Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico ([véase Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 250 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 350 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 150 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 115 mm x 150 mm x 9 mm
- Plancha 75 mm x 150 mm x 3 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables
- Planchas e = 6 mm dimensiones variables
- Planchas e = 9 mm dimensiones variables



JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[\text{Ksi}] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
22	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[\text{Ksi}]$	
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de	Establecido por el Ministerio

		2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la “[Etapas de fabricación y embalaje](#)” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico Ø ½" x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	400[58] ≤ MPa[Ksi] ≤ 550[80]	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	≥ 250[36] MPa[Ksi]	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts

			for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions

51	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el **Anexo BB.C-A.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde

resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

			Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
71	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
72	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
73	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo	Establecido por el Ministerio

		98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
74	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions

87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-A.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-B

El Bloque Básico Costa BB.C-B estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa BB.C-B está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Baños y servicios) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

03	Carga viva de techo ligero	30 Kgf/m ²	
04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-B.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (**véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4.5 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

- V4 Viga de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 100 mm x 2.5 mm
- Columneta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo	Establecido por el Ministerio

		98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	
16	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-B.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán registrarse según lo


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

- Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.
- Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapas de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico [\(véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras\)](#). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 115 mm x 150 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 100 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables
- Planchas e = 6 mm dimensiones variables
- Planchas e = 9 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

22	Límite de fluencia	$\geq 250[36]$ MPa[Ksi]	carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo	Establecido por el Ministerio

		98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo BB.C-B.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la “Etapas de fabricación y embalaje” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[\text{Ksi}] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[\text{Ksi}]$	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel

			Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el **Anexo BB.C-B.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “**Informe de la especialidad de estructuras**” durante la “**Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas**”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø ½" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	$\geq 120,000$ psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	$\geq 92,000$ psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength

69	Composición química	<p>C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %</p>	<p>ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength</p>
70	Dimensiones	<p>Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras (véase Nota 13)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
71	Recubrimiento base	<p>Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
72	Espesor de recubrimiento base	<p>4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
73	Recubrimiento de acabado	<p>Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
74	Espesor de recubrimiento acabado	<p>7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>

75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio

81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-B.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-C

El Bloque Básico Costa BB.C-C estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El módulo Estructuras Modulares Costa Tipo BB.C-C está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-C.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m ²	

04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-C.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2 TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del módulo (véase **Anexo BB.C-C.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4 mm
- C-2 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-3 Columna 75 mm x 75 mm x 3 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V4 Viga de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	
16	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio

		(véase Nota 02)	
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-C.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapas de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3 BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del módulo (véase [Anexo BB.C-C.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 12.5 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 12.5 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 100 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 115 mm x 70 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
22	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3

24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el **Anexo BB.C-C.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la ["Etapa de fabricación y embalaje"](#) deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-C.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico Ø ½" x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPOXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 143585

35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy

			Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el **Anexo BB.C-C.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

v.1.5 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero (véase **Anexo BB.C-C.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum

			Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
71	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
72	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
73	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
74	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio

75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 1
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-C.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de	Establecido por el Ministerio

		rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-C.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapas de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-D

El Bloque Básico Costa BB.C-D estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El módulo Estructuras Modulares Costa Tipo BB.C-D está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Servicios) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m ²	

04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-D.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2 TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del módulo (véase **Anexo BB.C-D.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 125 mm x 125 mm x 4 mm
- C-2 Columna 75 mm x 75 mm x 3 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm
- V4 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	
16	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio

		(véase Nota 02)	
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el [Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 03: Durante la “Etapa de fabricación y embalaje” deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas](#)”. Asimismo, las características deberán registrarse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHEÑA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

iii.1.3 BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del módulo ([véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 275 mm x 275 mm x 12 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 100 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
22	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio

26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas

y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la “[Etapas de fabricación y embalaje](#)” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico Ø ½" x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPOXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	400[58] ≤ MPa[Ksi] ≤ 550[80]	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	≥ 250[36] MPa[Ksi]	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23

			Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions

51	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

v.1.5 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard

		P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
71	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
72	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
73	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
74	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	≥ 175,000 psi	ASTM A194/A194M-23

			Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 1
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-D.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-D.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-E

El Bloque Básico Costa BB.C-E estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

○ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

▪ 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa Tipo BB.C-E está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kgf/m ² (Aulas) 300 Kgf/m ² (Servicios higiénicos) 400 Kgf/m ² (Corredores) 400 Kgf/m ² (Salas de usos múltiples)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kgf/m ²	


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-E.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f'y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del bloque básico (véase **Anexo BB.C-E.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4.5 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 150 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 250 mm x 4 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V4 Viga de acero 50 mm x 150 mm x 2.5 mm
- V5 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05).	Establecido por el Ministerio
15	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	
16	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio

17	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
19	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el [Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#). Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del bloque básico (véase [Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 250 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 350 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 150 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 75 mm x 150 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
20	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
21	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
22	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.


JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 143585

23	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
24	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
26	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4mils seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
27	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
28	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
29	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
30	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el Anexo BB.S-I1.03 Estructuras, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la ["Etapas de fabricación y embalaje"](#) deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico $\varnothing \frac{1}{2}" \times 215 \text{ mm}$ A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPOXICO $\varnothing \frac{1}{2}" \times 215 \text{ MM}$ A36			
31	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
32	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
33	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y


JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

			mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
34	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
35	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
36	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
37	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
38	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
39	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
40	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or

			High Temperature Service, or Both
41	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
44	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
45	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
46	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio

47	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
48	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
49	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
50	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in).	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras.	Establecido por el Ministerio
52	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
53	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
54	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio

55	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
56	Color	RAL 5002 o similar.	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

▪ 1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø ½" A307			
57	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
58	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

59	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras. (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
60	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
61	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
62	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
63	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
64	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
65	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
66	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
67	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification

			for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
68	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
70	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
71	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
72	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		(véase Nota 14)	
73	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
74	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
75	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
76	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
79	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

80	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
81	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
82	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
83	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
84	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
85	Tolerancias de dimensiones para $\Phi \frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-E.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
87	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
88	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
89	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
90	Espesor de recubrimiento acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
91	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-E.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “[Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-F

El Bloque Básico Costa BB.C-F estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa BB.C-F está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-F.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Baños y servicios) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

03	Carga viva de techo ligero	30 Kgf/m ²	
04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-F.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (véase **Anexo BB.C-F.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 250 mm x 4 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

- V4 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V5 Viga de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- Columneta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
16	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-F.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la **"Etapa de fabricación y embalaje"** deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de"**


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

estructuras" durante la "Etapla de informes de ingenierías y diseño de mezclas". Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

- Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.
- Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la "Etapla de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico (véase Anexo BB.C-F.02 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 250 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 350 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 150 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 115 mm x 150 mm x 9 mm
- Plancha 75 mm x 150 mm x 3 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables
- Planchas e = 6 mm dimensiones variables
- Planchas e = 9 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[\text{Ksi}] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
22	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[\text{Ksi}]$	
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de	Establecido por el Ministerio

		2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo BB.C-F.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la ["Etapas de fabricación y embalaje"](#) deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-F.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico Ø ½" x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio

37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for

			Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel

			Washers Inch and Metric Dimensions
51	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo BB.C-F.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el [Informe de la](#)

especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas".

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-F.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High

			Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
71	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
72	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

73	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
74	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel

			Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el **Anexo BB.C-F.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapas de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.



JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-G

El Bloque Básico Costa BB.C-G estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa BB.C-G está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Baños y servicios) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

03	Carga viva de techo ligero	30 Kgf/m ²	
04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-G.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420$ MPa [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (**véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4.5 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

- V4 Viga de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 100 mm x 2.5 mm
- Columneta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo	Establecido por el Ministerio

		98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	
16	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-G.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán registrarse según lo

establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

- Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.
- Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapas de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico [\(véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras\)](#). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 115 mm x 150 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 100 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables
- Planchas e = 6 mm dimensiones variables
- Planchas e = 9 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

22	Límite de fluencia	$\geq 250[36]$ MPa[Ksi]	carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo	Establecido por el Ministerio

		98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo BB.C-G.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la “[Etapa de fabricación y embalaje](#)” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[\text{Ksi}] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[\text{Ksi}]$	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel

			Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el **Anexo BB.C-G.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “**Informe de la especialidad de estructuras**” durante la “**Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas**”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHEÑA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø ½" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	$\geq 120,000$ psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	$\geq 92,000$ psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength

69	Composición química	<p>C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %</p>	<p>ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength</p>
70	Dimensiones	<p>Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras (véase Nota 13)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
71	Recubrimiento base	<p>Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
72	Espesor de recubrimiento base	<p>4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
73	Recubrimiento de acabado	<p>Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>
74	Espesor de recubrimiento acabado	<p>7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.</p>	<p>Establecido por el Ministerio</p>

75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio

81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-G.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-H

El Bloque Básico Costa BB.C-H estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El módulo Estructuras Modulares Costa Tipo BB.C-H está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-H.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 400 Kg/m ² (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m ²	

04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-H.A01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

ii.1.2 TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del módulo (véase **Anexo BB.C-H.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 100 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V4 Viga de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 100 mm x 2 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
15	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	
16	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	
17	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio

		(véase Nota 02)	
18	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo BB.C-H.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapas de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

iii.1.3 BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del módulo (véase [Anexo BB.C-H.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 12.5 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 12.5 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 100 mm x 6 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
21	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
22	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
23	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3

24	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
31	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el **Anexo BB.C-H.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la ["Etapa de fabricación y embalaje"](#) deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

iv.1.4 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-H.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico Ø ½" x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPOXICO Ø ½" X 215 MM A36			
32	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
34	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 143585

35	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy

			Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
45	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
47	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
50	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
53	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
55	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el **Anexo BB.C-H.02 Estructuras**, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

v.1.5 PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero (véase **Anexo BB.C-H.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307			
58	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
62	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
64	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
66	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
67	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
68	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum

			Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
70	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
71	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
72	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
73	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
74	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio

75	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
76	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 1
79	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
80	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
82	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
83	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
84	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
85	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
87	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-H.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
88	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
89	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de	Establecido por el Ministerio

		rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
90	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
91	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
92	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-H.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-I

El Bloque Básico Costa BB.C-I estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

○ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

▪ 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Costa Tipo BB.C-I está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	250 Kg/m ² (Aulas) 300 Kg/m ² (Servicios higiénicos) 400 Kg/m ² (Corredores) 400 Kg/m ² (Salas de usos múltiples)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m ²	


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

04	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
05	Acabado de bordes	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	Acabado de losa de cimentación	Cemento frotachado y semipulido según indicación en Anexo BB.C-I.01 Arquitectura	Establecido por el Ministerio
07	Resistencia del acero en losa de cimentación	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm ²]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	Tipo de cemento	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del bloque básico (véase **Anexo BB.C-I.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 4.5 mm
- C-2 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- C-3 Columna 100 mm x 150 mm x 3 mm
- C-4 Columna 75 mm x 75 mm x 2.5 mm
- V1 Viga de acero 100 mm x 250 mm x 4 mm
- V2 Viga de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- V3 Viga de acero 100 mm x 100 mm x 3 mm
- V4 Viga de acero 50 mm x 150 mm x 2.5 mm
- V5 Viga de acero 100 mm x 200 mm x 3 mm
- VC1 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 4 mm
- VC2 Vigueta de acero 100 mm x 150 mm x 3 mm
- VC3 Vigueta de acero 50 mm x 150 mm x 2 mm
- Vigueta de refuerzo 75 mm x 75 mm x 2 mm


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL			
10	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.	Establecido por el Ministerio
14	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05).	Establecido por el Ministerio
15	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	
16	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio

17	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	Color	RAL 5002 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
19	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el [Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#).

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el ["Informe de la especialidad de estructuras"](#) durante la ["Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"](#). Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 5002 o similar.


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 5002 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del bloque básico ([véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 300 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 250 mm x 300 mm x 16 mm
- Plancha base 200 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 350 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 12 mm
- Plancha 100 mm x 300 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 250 mm x 9 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 9 mm
- Plancha 150 mm x 150 mm x 6 mm
- Plancha 100 mm x 100 mm x 4.5 mm
- Plancha 75 mm x 150 mm x 3 mm
- Planchas e = 4.5 mm dimensiones variables

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO			
20	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
21	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
22	Composición química	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.


JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 143585

23	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
24	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
26	Espesor de recubrimiento base	Espesor de 4mils seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
27	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
28	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
29	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
30	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el Anexo BB.S-I1.03 Estructuras, se permite una tolerancia de $\pm 1.6\%$ de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

Nota 10: Durante la “Etapas de fabricación y embalaje” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero (véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE ANCLAJE EPOXICO $\varnothing \frac{1}{2}$" X 215 MM A36			
31	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
32	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
33	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y


JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHEÑA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

			mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
34	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
35	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
36	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
37	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
38	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
39	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36			
40	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or

			High Temperature Service, or Both
41	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
44	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
45	Espesor de recubrimiento base	4mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
46	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio

47	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
48	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36			
49	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
50	Tolerancias de dimensiones para Φ 1/2"	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in).	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras.	Establecido por el Ministerio
52	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
53	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
54	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio

55	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
56	Color	RAL 5002 o similar.	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas".

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø ½" A307			
57	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
58	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1


**JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

59	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras. (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
60	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
61	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
62	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
63	Espesor de recubrimiento acabado	7mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
64	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325			
65	Resistencia a la tracción	≥ 120,000 psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
66	Límite de fluencia	≥ 92,000 psi [660 MPa]	
67	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength

			Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
68	Composición química	C 0.3 0%-0.52 %, Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-22 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength
69	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
70	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
71	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
72	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		(véase Nota 14)	
73	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
74	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325			
75	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
76	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
77	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
78	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
79	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

80	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento.	Establecido por el Ministerio
81	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
82	Espesor de recubrimiento acabado	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
83	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio
ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325			
84	Composición química	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
85	Tolerancias de dimensiones para Φ $\frac{1}{2}$"	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
86	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo BB.C-I.02 Estructuras	Establecido por el Ministerio
87	Recubrimiento base	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
88	Espesor de recubrimiento base	4 mils de espesor en seco.	Establecido por el Ministerio


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

		Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	
89	Recubrimiento de acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
90	Espesor de recubrimiento acabado	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
91	Color	RAL 5002 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo BB.C-I.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “[Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-A

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-A.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

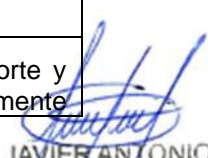
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 143585

		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-A.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-B

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-B.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

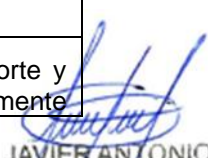
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 143585

		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-B.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-C

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACION		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-C.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras, y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras (véase Anexo BB.C-C.02 Estructuras), y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-D

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACION		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras, y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras (véase Anexo BB.C-D.02 Estructuras), y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-E

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
08	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
09	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
10	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
11	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
12	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
13	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
14	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
15	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del estructuras (véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras) , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 143585

16	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
17	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
18	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
19	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
20	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras (véase Anexo BB.C-E.02 Estructuras), y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-F

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-F.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

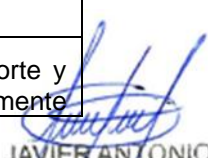
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 143585

		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-F.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-G

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-G.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

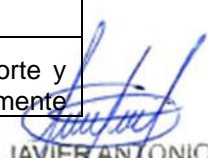
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 143585

		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del Anexo BB.C-G.02 Estructuras , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-H

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACION		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-H.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras, y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras (véase Anexo BB.C-H.02 Estructuras), y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

BLOQUE BÁSICO COSTA BB.C-I

1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
LOSA DE CIMENTACIÓN		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL


Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL		
08	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
09	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura. Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
10	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
11	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
12	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
13	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
14	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
15	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del estructuras (véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras) , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO		


JAVIER ANTONIO
VARGAS PEROCHENA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143585

16	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
17	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
18	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
19	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
20	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras (véase Anexo BB.C-I.02 Estructuras), y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.


 JAVIER ANTONIO
 VARGAS PEROCHENA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143585