	Proyecto CAREM INGENIERIA CIVIL			ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0		
	ESPECIFICACION TECNICA			Página: 1 de 26		
TÍTULO: Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del puente grúa principal para el edificio del Reactor CAREM25						
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Definir los criterios y requisitos para la provisión del servicio de diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del puente grúa principal a ser instalado en el edificio del Reactor CAREM25.</p> <p>1.1 RESUMEN</p> <p>Se describe el alcance de las tareas a ejecutar, la documentación y normativa de referencia y los documentos que se deben presentar como resultado de la provisión.</p> <p>1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</p> <p>No Aplicable.</p>						
Preparó		Revisó			Intervino calidad	Aprobó
Francisco Etchegaray		Luis Lodato	Martín Arribas	Gastón Michel	Justo González	Ignacio de Arenaza
REVISIONES						
Rev.	Fecha	Modificaciones				
0	03/08/16	Primera emisión				
FECHA DE VIGENCIA: INMEDIATA						
COPIAS ENTREGADAS EN PAPEL			ESTADO DEL DOCUMENTO			
Copia Nº:			LIBERADO			
Distribuyó:			Dr. Darío Delmastro Gerente de Ingeniería CAREM			
Recibió:			Ver fecha de firma digital			
(firma y fecha)						
NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.						

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 2 de 26
-------------	--	--

INDICE

1. OBJETIVO	1
1.1 RESUMEN	1
1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES	1
2. ALCANCE	4
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	4
3.1 ABREVIATURAS.....	4
3.2 DEFINICIONES.....	4
4. REFERENCIAS	5
4.1 ANTECEDENTES.....	5
4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	5
4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA.....	6
5. RESPONSABILIDADES	6
6. DESARROLLO	7
6.1 Alcance del Suministro.....	7
6.2 Descripción General del Puente Grúa	8
6.3 Entorno de Operación del Puente Grúa.....	10
6.3.1 Radiación.....	10
6.3.2 Temperatura	10
6.3.3 Presión.....	10
6.3.4 Humedad.....	10
6.3.5 Sustancias Químicas	10
6.3.6 Nivel sobre el Mar	11
6.4 Requerimientos Particulares de Diseño	11
6.4.1 Clasificación del Puente Grúa.....	11
6.4.2 Componentes Estructurales.....	12
6.4.3 Componentes Mecánicos	13
6.4.4 Componentes Eléctricos	17
6.5 Requerimientos Adicionales al Puente Grúa	18
6.6 Sistemas de Control y Señales	19
6.7 Pintura y Terminaciones.....	20
6.8 Transporte y Supervisión del Montaje.....	20
6.9 Puesta en Marcha.....	20
6.10 Certificación de los trabajos	21
6.11 Plazos.....	21
6.12 Documentación a entregar	21
6.12.1 Ingeniería Básica.....	21
6.12.2 Ingeniería de Detalle	22
6.12.3 Calidad.....	22
6.13 Presentación de las entregas.....	23

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 3 de 26
-------------	--	--

6.14	Confidencialidad de la información	24
6.15	Representantes Técnicos	24
7.	CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES.....	24
7.1	CONCLUSIONES	24
7.2	OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES	24
8.	REGISTROS.....	25
9.	ANEXOS.....	25
9.1	Listado de Componentes Principales.....	25
9.2	Esquema General Sistemas MMI.....	26

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 4 de 26
-------------	--	--

2. ALCANCE

El presente documento tiene aplicación en el proceso de contratación de los servicios de diseño, fabricación, supervisión del montaje y puesta en marcha del puente grúa principal a ser instalado en el edificio del Reactor CAREM25.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

3.1 ABREVIATURAS

CNEA:	Comisión Nacional de Energía Atómica
CAREM:	Proyecto CAREM 25
PG:	Puente Grúa
RSC:	Recinto Seco Central
RPR:	Recipiente de Presión
MMI:	Maquina Manipuladora de Internos
EECC:	Elementos Combustibles
MEF:	Modelo de Elementos Finitos
IB:	Ingeniería Básica
ID:	Ingeniería de Detalle
OS:	Orden de Servicio
CE:	Componentes Estructurales
CM:	Componentes Mecánicos
CEL:	Compontes Eléctricos
AT:	Áreas Técnicas
SF-P:	Single Failure-Proof [A prueba de falla simple]
I&C:	Instrumentación y Control
VFD:	Variador de frecuencia
NHR:	Nivel Hongo de Riel
NSG:	Nivel Superior del Gancho
PLC:	Controlador Lógico Programable
CCM:	Centro de Control de Motores
END:	Ensayos No Destructivos

3.2 DEFINICIONES

CNEA: Comitente
 PROVEEDOR: Empresa o persona física o jurídica contratada para la ejecución del trabajo.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 5 de 26
-------------	--	--

4. REFERENCIAS

4.1 ANTECEDENTES

- [1] IN-CAREM25M-29-r0: DETERMINACIÓN DEL GALIBO NECESARIO Y CARGAS GENERADAS POR EL PUENTE GRÚA PRINCIPAL

4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Documentación de Arquitectura:

- [2] PL-CAREM25C-172-r5: ARQUITECTURA - PLANTA NIVEL +15,20m
 [3] PL-CAREM25C-173-r5: ARQUITECTURA - PLANTA NIVEL +22,55m
 [4] PL-CAREM25C-203-r3: ARQUITECTURA - PLANTA NIVEL +25,60m
 [5] PL-CAREM25C-174-r4: ARQUITECTURA - PLANTA DE TECHOS
 [6] PL-CAREM25C-175-r5: ARQUITECTURA - CORTE A-A
 [7] PL-CAREM25C-176-r5: ARQUITECTURA - CORTE B-B
 [8] PL-CAREM25C-204-r3: ARQUITECTURA - CORTE C-C
 [9] PL-CAREM25C-205-r3: ARQUITECTURA - CORTE D-D
 [10] PL-CAREM25C-206-r3: ARQUITECTURA - CORTE E-E

Documentación Civil:

- [11] PL-CAREM25C-415-r0: GRILLA DE ESPECTROS DE PISO
 [12] EEIN-CAREM25C-3-r0: DETERMINACIÓN DE LOS ESPECTROS DE PISO DEL EDIFICIO DEL REACTOR CAREM25
 [13] EEIN-CAREM25C-10-r0: DETERMINACIÓN DE LOS ESPECTROS DE PISO DEL EDIFICIO DEL REACTOR CAREM25. SEGUNDA PARTE
 [14] IN-CAREM25C-6-r0: CONFIRMACIÓN DE NIVEL Y SISTEMA DE REFERENCIA PARA EL EDIFICIO DEL REACTOR
 [15] TIP-CAREM25C-1-r0: MONTAJE RIELES PARA PUENTE GRÚA

Documentación Mecánica:

- [16] MD-CAREM25M-23-r0: MAQUINA MANIPULADORA DE INTERNOS
 [17] PL-CAREM25M-1233-r0: MAQUINA MANIPULADORA DE INTERNOS

Documentación HVAC:

- [18] DBD-CAREM25W-2-r0: REGISTRO DE DATOS DE ENTRADA ÁREA CONTROLADA

Documentación Protección Radiológica:

- [19] IN-CAREM25D-3-r0: ESTIMACIÓN DE TASA DE DOSIS POR RADIACIÓN EXTERNA EN OPERACION NORMAL

Documentación Procesos:

- [20] MD-CAREM25XT-14-r0: MEMORIA DESCRIPTIVA. SISTEMA DE TOMA MUESTRA

Documentación Electricidad:

- [21] EEPL-CAREM25E-6-r0: DISTRIBUCIÓN DE TABLEROS Y CARGAS ELECTRICAS
 [22] EECL-CAREM25E-3-r2: CÁLCULO DE POTENCIA MÁXIMA SIMULTANEA

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 6 de 26
-------------	--	--

Reglamentos de Aplicación:

- [23] ASME NOG-1 – 2015: RULES FOR CONSTRUCTION OF OVERHEAD AND GANTRY CRANES (TOP RUNNING BRIDGE, MULTIPLE GIRDER). CRANES FOR NUCLEAR FACILITIES.
- [24] CMAA #70-2010: TOP RUNNING BRIDGE AND GANTRY TYPE MULTIPLE GIRDER ELECTRIC OVERHEAD TRAVELING CRANES. THE CRANE MANUFACTURES OF AMERICA, INC.
- [25] ASME B30.10-2009: HOOKS
- [26] AISE TR N°6-2205: SPECIFICATION FOR EOT CRANES FOR STEEL MILL SERVICE
- [27] NUREG-0554-1979: SINGLE FAILURE-PROOF CRANES FOR NPP
- [28] NUREG-0612-1980: CONTROL OF HEAVY LOADS AT NPP
- [29] AISC 360-2010: SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
- [30] AISC N690-12: SPECIFICATION FOR SAFETY-RELATED STEEL STRUCTURES FOR NUCLEAR FACILITIES.
- [31] AISC 303-2010: CODE OF STANDARD PRACTICE FOR BUILDINGS AND BRIDGES.
- [32] ANSI/AWS STRUCTURAL WELDING CODE D1.1 - 2010 - STEEL. THE AMERICAN WELDING SOCIETY.
- [33] AWS D14.1 - 2005 "SPECIFICATION FOR WELDING OF INDUSTRIAL AND MILL CRANES AND OTHER MATERIAL HANDLING EQUIPMENT"
- [34] ASCE7-98. MINIMUM DESIGN LOADS FOR BUILDINGS AND BRIDGES
- [35] OSHA 1910.179 (29 CFR 1910) OVERHEAD AND GANTRY CRANES REGULATION.

Documentación CNEA:

- [36] PO-CAREM25Q-8-r2 "COMUNICACIONES CON PROVEEDORS Y DOCUMENTACIÓN ELABORADA"
- [37] FO-CAREM25Q-20 "CONFIDENCIALIDAD"

Sin perjuicio de ello, CNEA entregará al PROVEEDOR todos los planos de arquitectura, estructuras, componentes mecánicos y todos los detalles aplicables al objeto de la contratación que obren en el sistema de documentación del Proyecto CAREM al momento de la firma del Acta de Inicio.

En caso de conflicto entre las normativas o entre alguna normativa y el presente documento, prevalecerá el criterio más restrictivo.

4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA

No aplica.

5. RESPONSABILIDADES

El Departamento de Ingeniería Civil (CNEA) es responsable por la redacción y/o modificación de este documento.

Es responsabilidad del PROVEEDOR cumplir lo especificado en este documento.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 7 de 26
-------------	--	--

6. DESARROLLO

6.1 Alcance del Suministro

La provisión comprende todo lo listado a continuación, para el desarrollo del diseño, fabricación, supervisión de montaje, y puesta en marcha del Puente Grúa Principal del Edificio del Reactor CAREM25.

Todos los trabajos encomendados deberán ser desarrollados teniendo en cuenta la presente especificación técnica y toda la documentación y requisitos brindados por CAREM.

El PROVEEDOR deberá:

- Desarrollar la IB y los detalles principales en base a la normativa (ver [23] a [35]) y a los requisitos particulares de CNEA indicados en el presente documento. La IB quedará supeditada a la aprobación de CNEA.
- Desarrollar la ID completa para realizar la fabricación del PG. La ID quedará supeditada a la aprobación de CNEA.
- Desarrollar los planos de taller de todas las piezas reemplazables a fines del correcto mantenimiento del PG. Incorporar el listado de repuestos.
- Comprar todos los materiales y dispositivos necesarios para la fabricación del PG teniendo en cuenta los requisitos de CNEA para el aseguramiento de la calidad necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Fabricar el PG, siguiendo todos los requisitos establecidos por CNEA en la presente especificación y la documentación aplicable (ver [23] a [35]) y ejecutar todos los ensayos que resulten necesarios para asegurar la calidad del producto.
- Desarrollar las pruebas de funcionamiento de todos los sistemas del PG (commissioning) necesarios previos al envío del puente grúa según [23], con el objetivo de minimizar los trabajos a realizar en sitio.
- Transportar el PG y todos los demás suministros al Predio CAREM.
- Verificar la alineación correcta y la condición de los rieles de la viga carrilera previo montaje del PG.
- Redactar las instrucciones para el montaje y realizar toda la documentación que sea necesaria para que el montajista coloque el PG y sus partes en la posición definitiva
- Realizar el diseño y provisión del camino de rodadura (rieles y el sistema de fijación).
- Realizar el diseño y provisión de los paragolpes de fin de carrera del PG
- Realizar el diseño y provisión del sistema de alimentación eléctrica y los elementos necesarios para realizar la instalación.
- Realizar la supervisión del montaje del PG en la viga carrilera.
- Realizar la supervisión del conexionado del sistema eléctrico.
- Realizar la puesta en marcha completa del puente grúa, incluyendo los ensayos de carga y pruebas de funcionamiento según los requisitos de CAREM y la normativa aplicable (ver [23]). La provisión de cargas de prueba y estructuras auxiliares estarán a cargo del PROVEEDOR.
- Desarrollar una capacitación al personal de CAREM sobre Operación y Mantenimiento del puente grúa en cuestión.
- Elaborar el manual de Operación y Mantenimiento del PG.
- Proveer los repuestos necesarios para montaje y puesta en marcha
- Proveer los repuestos necesarios para un período de operación de 2 (dos) años.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 8 de 26
-------------	--	--

A continuación se procede a explicar cada tarea/servicio a realizar por el PROVEEDOR de manera específica, y se darán todas las pautas y criterios necesarios para el óptimo desarrollo de las mismas.

6.2 Descripción General del Puente Grúa

El PG estará instalado y operará dentro del Edificio del Reactor CAREM25, el mismo se encuentra emplazado en el predio de Atucha, Localidad de Lima, Provincia de Buenos Aires.

El PG tendrá como funciones principales:

- Manipulación de cargas asociadas a la operación del reactor
- Apoyo a la maniobra de desarme del reactor

Características Generales PG			
Ítem	Descripción	Observaciones	
Tipo	Puente Grúa Bi-riel con Carro Abierto	-	
Vida Útil	40 años	-	
Capacidad	Gancho Principal	30Tn	-
	Gancho Secundario	5Tn	-
Clase	Gancho Principal	TIPO I, ASME NOG-1 2015	-
	Gancho Secundario	CLASE C, CMAA 70 2010	-
Nivel Superior de Viga Carrilera	+23,65m	El NHR quedará definido con la elección del riel	
Trocha	27,60m	Entre ejes de rieles de rodadura	
Recorrido Puente	47,6m	El recorrido del puente quedará definido por las dimensiones del PG	
Nivel Superior Gancho	+23,00m	-	
Atura Mínima Recorrido Gancho	Gancho Principal	23m	Desde el NSG +23,00m hasta el Nivel 0,00m
	Gancho Secundario	17,8m	Desde el NSG +23,00m hasta el Nivel +5,20m
Velocidades	Puente	60.....6 m/min	Motor controlado por VFD
	Carro	30.....3m/min	Motor controlado por VFD
	Gancho Principal	6.....0,6m/min	Motor controlado por VFD
	Gancho Secundario	8.....0,8m/min	Motor controlado por VFD

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 10 de 26
-------------	--	---

6.3 Entorno de Operación del Puente Grúa

El PG estará ubicado en el Hall del Edificio del Reactor CAREM25. Se proceden a enumerar los parámetros mínimos del entorno de operación exigidos por la normativa aplicable a ser tenidos en cuenta para el diseño y fabricación.

6.3.1 Radiación

- Dosis equivalente de radiación integrada a 40 años: 4Sv (para gamma 400rad), según [19].
- El PROVEEDOR deberá definir los componentes que pueden ver reducida su vida útil
- El PROVEEDOR deberá definir los componentes que pueden generar la pérdida de alguna característica de SF-P.
- El PROVEEDOR deberá definir los periodos de inspección y/o recambio de las partes afectadas.

6.3.2 Temperatura

- Temperatura máxima de operación: 40°C, según [18].
- Temperatura mínima de operación 15°C, según [18].
- Temperatura ambiente para los motores: 30°C, según [18].
- Temperatura máxima en construcción: 40°C, según [18].
- Temperatura mínima en construcción: -7°C, según [18].

6.3.3 Presión

- Presión normal en operación: -50Pa, según [18].
- Consideraciones de cambios de presión debido a ensayos o eventos anormales: N/A.

6.3.4 Humedad

- Humedad de diseño: 55%, según [18].
- Humedad máxima de operación: 70%, según [18].
- Humedad mínima de operación: 35%, según [18].

6.3.5 Sustancias Químicas

El gancho y los medios de izaje deben ser diseñados y fabricados para que puedan operar sumergidos en agua. La profundidad máxima a la que se podrán sumergir dichos componentes es de 20m.

Parámetros de calidad de agua utilizadas en procesos, según [20].

PARÁMETRO	VALOR
Conductividad (25°C) [μ S/cm]	< 5 μ S/cm
pH (25°C)	5-8
Cloruros [mg/Kg]	< 0,050
Sodio [mg/Kg]	< 0,050
SiO ₂ [mg/Kg]	< 0,020
Contenido de Fe [mg/Kg]	< 0,010
Carbono orgánico equivalente	< 0,500

Calidad del agua desmineralizada

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 11 de 26
-------------	--	---

PARÁMETRO	VALOR
Conductividad (25°C) [μ S/cm]	< 10
pH (25°C)	10
pH (300°C)	7,2
Cloruros [mg/Kg]	< 0.005
Fluoruro [mg/Kg]	< 0.005
Sulfato [mg/Kg]	< 0.005
Sílice [mg/Kg]	< 0.100
O2 [mg/Kg]	< 0.005
H2 [mg/Kg]	< 10
Boro [mg/Kg]	0
Sólidos totales [mg/Kg]	< 0.030

Calidad del agua primario

6.3.6 Nivel sobre el Mar

El nivel +/- 0,00m del Edificio del Reactor corresponde al nivel +25,50m respecto a la cota 0 establecida en el Mareógrafo del Riachuelo, [14].

6.4 Requerimientos Particulares de Diseño

El PG deberá ser diseñado y fabricado siguiendo las prescripciones y recomendaciones del estándar de referencia ASME NOG-1 ([23]). Cualquier desvío del diseño deberá ser informado por el PROVEEDOR a CNEA, y estará sujeto a aprobación.

La selección de los componentes comerciales se deberá realizar en base a los requerimientos citados en 9.1. En caso que el PROVEEDOR, decida no utilizar una de las marcas citadas, deberá presentar a CNEA un informe técnico justificando que la calidad propuesta es igual o superior a la brindada. La definición de la marca del componente queda supeditada a la aprobación de CNEA.

6.4.1 Clasificación del Puente Grúa

En base al reglamento ASME NOG-1 (ver sección 1150, [23]), y en vista a la naturaleza de cargas de operación, se clasifica al PG como **TIPO I**. El diseño mecánico deberá realizarse en base a la clasificación anterior, en caso de ausencia de requerimientos o criterios de diseño, el PG deberá responder a la Clase C del reglamento CMAA 70, [24].

El PG será utilizado para manipular una Carga Crítica, por tal motivo, deberá ser diseñado y fabricado para permanecer estable y soportar la carga crítica durante y después del evento sísmico severo, pero no debe ser operacional luego de dicho evento (deberá diseñarse de modo tal que sea posible, mediante mantenimiento correctivo llevarse a una posición y condición segura).

Deberán ser incluidas al diseño las características de “*Single Failure-Proof*” según [27] y [23] (ver 6.4.3.1 y 6.4.4.2).

El sistema de izaje secundario deberá ser CLASE C, según [24] (se podrá adoptar equivalente Clase 2M, según FEM).

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 12 de 26
-------------	--	---

6.4.2 Componentes Estructurales

6.4.2.1 General

El PROVEEDER deberá desarrollar los CE del PG en base a los Criterios de Diseño, Materiales y Requerimientos de Fabricación definidos para Puentes Grúa Tipo I en la sección 4000 del Reglamento ASME NOG-1 (ver [23]), el Entorno de Operación descrito en 0, considerando las cargas definidas en 6.4.2.2 y teniendo en cuenta los siguientes requerimientos particulares:

- Las vigas principales deberán ser tipo cajón.
- El PG deberá contar con una pasarela de mantenimiento en toda la longitud de una viga principal. Además deberá preverse un acceso apropiado a dicha pasarela desde una plataforma elevada. El diseño deberá cumplir los requerimientos de la OSHA 1910 (ver [35]).
- Los rieles del carro deberán estar fijados mediante clips tipo GANTREX.
- Los rieles utilizados para el PG serán de la serie Alemana, la sección y los medios de fijación deberán ser definidos y provistos por el PROVEEDOR. Dicha selección se deberá realizar en base al esquema de fijación propuesto en [15].
- La deformación vertical máxima de las vigas principales del PG, será $L/1000$.
- Las tolerancias de deformación y alineación de todos los componentes deberán responder a los requerimientos de la norma CMAA 70, [24].
- Las tolerancias de deformación y alineación de todos los componentes deberán ser corroboradas con la estructura en posición de operación.
- El diseño deberá contemplar contra-flecha que compense la deformación en vacío.
- El material estructural deberá ser ASTM A36. Deberá cumplir con los requerimientos de la sección 4210 del ASME NOG-1, 2015, incluyendo ensayo de impacto de acuerdo a la sección 4212 del mismo código.
- Los bulones utilizados deberán ser ASTM A325 o ASTM A490. Deberán cumplir con los requerimientos de la sección 4220 del ASMR NOG-1, 2015. En todos los casos se deberá asegurar el correcto apriete de los bulones y la imposibilidad del desajuste; esto podrá garantizarse con arandelas autoblocantes o mediante soldadura luego del apriete.
- Todos los materiales utilizados deberán estar asociados a un Certificado de Conformidad según ASME NOG-1, 2015.
- Los procedimientos, ensayos e inspecciones requeridos a las uniones soldadas se desarrollan en base a la sección 4241, [23].

6.4.2.2 Estado de Cargas

6.4.2.2.1 Cargas Vivas

- Capacidad de Carga Gancho Principal *Rated Load*: $P_{lr} = 30Tn$
- Capacidad de Carga Gancho Secundario *Rated Load*: $P_{lr} = 5Tn$
- Carga Crítica: $P_{lc} = 30Tn$
- Carga Construcción: $P_{cn} = 30Tn$
- Carga Crítica Combinable: $P_{co} = 30Tn$
- Carga Crítica Combinable con Sismo Severo (SSE): $P_{cs} = 30Tn$

6.4.2.2.2 Cargas de Viento

No aplica.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 13 de 26
-------------	--	---

6.4.2.2.3 Cargas debidas a la Operación Normal de la Planta

No aplica.

6.4.2.2.4 Cargas Sísmicas

Tanto para el Sismo Severo (SSE) como para el Sismo de Operación (OBE), deberán tenerse en cuenta las aceleraciones y espectros de piso definidos en los siguientes documentos [11], [12] y [13].

Se deberá adoptar como Área de Control a la 32, según [11].

6.4.2.2.5 Cargas de Montaje y Estados Temporarios

Se deberán analizar los estados de cargo adicionales que surjan de la definición de la maniobra de montaje del PG y/o estados temporarios.

6.4.2.3 Cargas sobre la Estructura

El diseño del PG, deberá contemplar que no se superen las siguientes cargas transmitidas a la estructura [se ha considerado un PG con 4 (cuatro) ruedas]:

- Carga vertical por rueda: 28Tn
- Carga horizontal por rueda: 3,5Tn
- Carga longitudinal por rueda: 2Tn
- Carga en pargolpe: 10Tn

Cualquier desvío deberá ser justificado por el PROVEEDOR, y quedará supeditado a aprobación de CNEA.

6.4.3 Componentes Mecánicos

El PROVEEDOR deberá desarrollar los CM del PG en base a los Criterios de Diseño, Materiales y Requerimientos de Fabricación definidos para Puentes Grúa Tipo I en la sección 5000 del Reglamento ASME NOG-1 (ver [23]), el Entorno de Operación descrito en 6.3 y considerando los requisitos definidos a continuación (ver 6.4.3.1 a 6.5).

6.4.3.1 General: Características SF-P

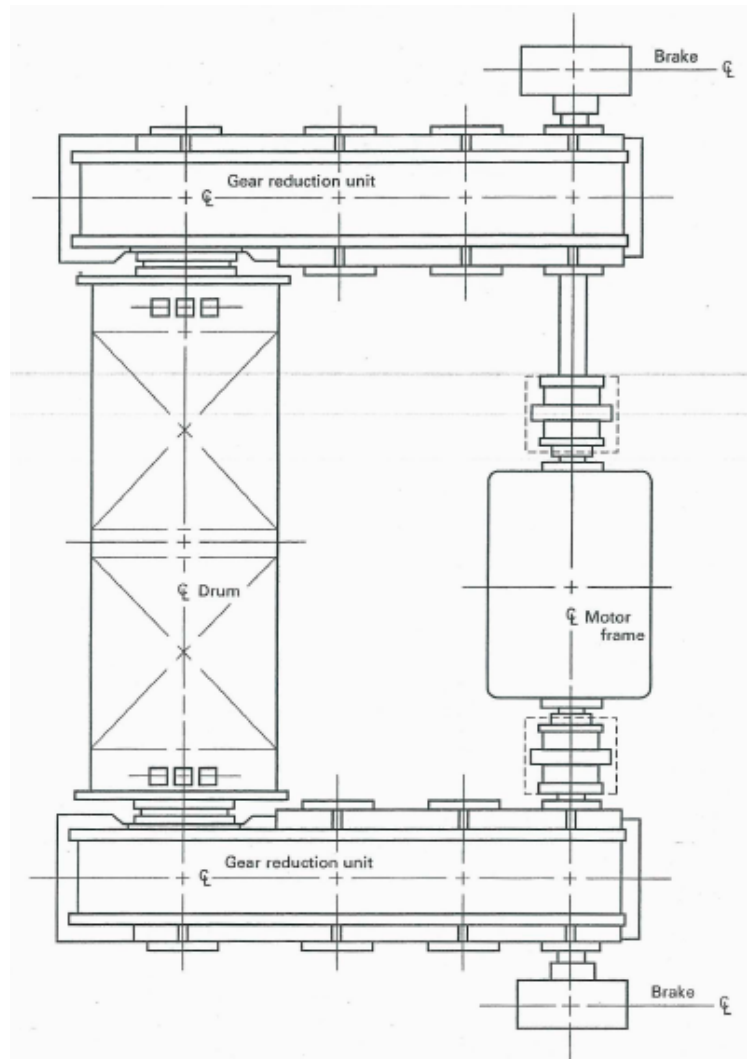
Como se ha mencionado en 6.4.1, el PG debe estar diseñado para mantener bajo control (retener y evitar movimientos descontrolados) la carga crítica en condiciones de sismo severo. Por otro lado, tanto el carro como el puente en su conjunto deben ser capaces de permanecer en sus respectivos rieles de rodadura durante y después de dicho evento sísmico.

El sistema de izaje deberá tener redundancia de componentes, tal que en el caso de una falla en un sistema o componente, la carga sea retenida y mantenida inmóvil de forma segura.

De lo anterior se interpreta que se requieren 2 (dos) caminos de carga desde el punto de vinculación (gancho) hasta la fuente de energía (a los componentes que se encuentran entre estos dos puntos, se los define como Componentes Críticos, ver sección 5150 de [23]). Cada camino de carga debe ser capaz de soportar la carga crítica de diseño y cualquier falla en un componente no debe resultar en un movimiento descontrolado de la carga.

6.4.3.2 Sistema de Izaje

- Se deberán satisfacer las características SF-P descritas en la sección 5410, [23].
- Se deberá adoptar el Sistema Redundado de Reductores vinculados al Motor mediante acoples elásticos (ver sección 5416.2 (B) y la Fig. 5416.1-2, [23]).

**Esquema del Sistema de Izaje**

- Los reductores deberán ser diseñados para soportar de manera individual la carga crítica. Se deberá utilizar un factor de servicio 2 respecto a la potencia nominal del motor que lo acciona.
- Los reductores deberán tener una potencia térmica, al menos, igual a la potencia térmica del motor que lo acciona. Esta condición deberá ser garantizada bajo las condiciones ambientales especificadas y sin la utilización de sistemas de refrigeración adicionales. Solo será permitido, previa aprobación de CNEA, la utilización de un ventilador solidario al eje de alta del reductor (shaft fan).
- Queda terminantemente prohibido el uso de reductores tipo sin fin-corona.
- El tambor deberá ser fabricado en acero con tratamiento térmico en la superficie para disminuir el desgaste.
- El diámetro mínimo del tambor debe ser 24 veces el diámetro del cable.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 15 de 26
-------------	--	---

- Las poleas deflectores deberán ser fabricadas en acero con tratamiento térmico en la superficie para disminuir el desgaste.
- El diámetro mínimo de las poleas deflectoras deberá ser 24 veces el diámetro del cable.
- Las poleas deberán tener una protección que evite que el cable salga de los surcos.
- Los lubricantes utilizados deberán estar de acuerdo a la sección 5460, [23]. Como criterio general no podrán ser solubles en agua y deberán tener densidad inferior al agua.
- La temperatura del aceite de los reductores no deberá superar los 80°C bajo condiciones de servicio normal y continuo.
- Los Sistemas de Frenos serán diseñar en base a la sección 6422 (2), [23]. Además se deberán tener en cuenta los siguientes requerimientos:
 - El sistema contará con 2 (dos) frenos de retención, uno en cada uno de los ejes de alta de los reductores. Cada freno deberá tener la capacidad de sostener la carga crítica de forma individual.
 - Uno de los frenos de retención actuará como freno primario, el otro actuará como resguardo (en configuración retardada).
 - Cada freno de retención contará con un sistema de control asociado
 - En caso de pérdida de energía, los frenos se deben activar automáticamente.
 - Se deberá instalar un freno electromagnético de emergencia que actuará sobre un disco solidario al tambor. A los efectos de poder detectar hiper-sincronismo o rotura de la cadena cinemática se instalará un generador taquimétrico en el motor y un segundo en el tambor. El freno deberá tener la capacidad de sostener la carga crítica.

6.4.3.3 Sistema de Arrollamiento

- Se deberán satisfacer las características SF-P descritas en la sección 5420, [23].
- Se deberá adoptar el sistema de doble arrollamiento (ver Fig. 5420-1, [23]), con la utilización de una polea ecualizadora.
- Tanto la polea del gancho como la polea superior deberán ser diseñadas con un único camino de cargas y un factor de seguridad igual a 6, según 5428, [23].
- El gancho deberá diseñarse con un factor de seguridad igual a 6, según 5428, [23]. Deberá contar con pestillos de seguridad. Se aceptarán ganchos según DIN 15401.
- Los elementos que en operación se sumerjan en agua (cable, ganchos, poleas de ganchos), deberán estar contruidos en acero inoxidable. Si el PROVEEDOR decide utilizar otro material, deberá justificar su utilización, para la aprobación de CNEA.
- No se permitirá la utilización de bujes en lugar de rodamientos, con excepción de las partes sumergidas en agua. En tal caso, los bujes deberán ser de bronce y preferentemente deberán trabajar sin utilización de lubricante.
- Los lubricantes utilizados deberán estar de acuerdo a la sección 5460, [23]. Como criterio general no podrán ser solubles en agua y deberán tener densidad inferior al agua.

6.4.3.4 Carro

- Se deberá adoptar el Sistema de Transmisión Tipo A-4 (ver 5430 (6) y Fig. 5430-1, [23])
- El diseño deberá incluir las características SF-P, de modo de asegurar que el carro pueda ser llevado a una parada segura.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 16 de 26
-------------	--	---

- El carro deberá tener 4 (cuatro) ruedas (doble pestaña).
- El carro deberá contar con un sistema de bloqueo o fijación que evite, en caso de sismo severo, que el carro sea retirado de su posición correcta sobre los rieles.
- Sistemas de Frenos:
 - Freno de Servicio
 - Freno de Emergencia y Estacionamiento
- Todos los engranajes deberán estar contenidos en sus correspondientes cajas, las cuales deberán estar diseñadas en base a las condiciones de operación y entorno del PG. La totalidad de las cajas de engranajes deberán ser diseñadas para retener los lubricantes. El diseño deberá contemplar los requisitos dados en la sección 5457, [23].
- Los lubricantes utilizados deberán estar de acuerdo a la sección 5460, [23]. Como criterio general no podrán ser solubles en agua.
- Todos los componentes que contengan lubricantes, deberán contar con sistemas de recolección de pérdidas (bateas) con fácil acceso para el mantenimiento.
- El carro deberá contar con paragolpes de fin de carrera. Deberán estar diseñados en base a la sección 5458.3, [23].
- Los CM deberán estar montados sobre bases mecanizadas y con tornillos de regulación horizontal para facilitar las tareas de alineación.

6.4.3.5 Puente

- Se deberá adoptar el Sistema de Transmisión Tipo A-4 (ver 5440 (4) y Fig. 5440-1, [23]).
- El diseño deberá incluir las características SF-P, de modo de asegurar que el puente pueda ser llevado a una parada segura.
- El Puente deberá contar con al menos 4 (cuatro) ruedas doble pestaña.
- Las ruedas deberán ser de acero rolado o forjado, con dureza superficial mínima de 300BHN.
- El puente deberá contar con un sistema de bloqueo o fijación que evite, en caso de sismo severo, que el carro sea retirado de su posición correcta sobre los rieles.
- Se deberán instalar 2 (dos) sistemas de freno de emergencia que se tomen directamente al riel (uno en cada viga testera). Los mismos deberán ser normalmente cerrados. Deberán activarse en caso de emergencia o en caso de pérdida de energía.
- Sistemas de Frenos:
 - Freno de Servicio
 - Freno de Emergencia y Estacionamiento
- Todos los engranajes deberán estar contenidos en sus correspondientes cajas, las cuales deberán estar diseñadas en base a las condiciones de operación y entorno del PG. La totalidad de las cajas de engranajes deberán ser diseñadas para retener los lubricantes. El diseño deberá contemplar los requisitos dados en la sección 5457, [23].
- Los lubricantes utilizados deberán estar de acuerdo a la sección 5460, [23]. Como criterio general no podrán ser solubles en agua.
- Todos los componentes que contengan lubricantes, deberán contar con sistemas de recolección (bateas) de fácil acceso para el mantenimiento.
- El puente deberá contar con paragolpes de fin de carrera. Deberán estar diseñados en base a la sección 5458.1, [23].

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 17 de 26
-------------	--	---

6.4.3.6 Aparejo de Carga Secundario

- El sistema de arrollamiento deberá ser diseñado con las mismos factores de seguridad que el sistema principal
- Deberá contar con un sistema de arrollamiento que garantice izaje vertical (TVL)
- Sistema de Frenos:
 - Freno en motor
 - Freno de emergencia en el tambor
- Deberá contar con los sistema de seguridad descritos en 6.4.4.1.

6.4.4 Componentes Eléctricos

El PROVEEDER deberá desarrollar los CEL del PG en base a los Criterios de Diseño, Materiales y Requerimientos de Fabricación definidos para Puentes Grúa Tipo I en la sección 6000 del Reglamento ASME NOG-1 (ver [23]), el Entorno de Operación descrito en 0 y considerando los requisitos definidos a continuación (ver 6.4.4.1 a 6.4.4.4).

6.4.4.1 Dispositivos de Seguridad

- Se deberá contar con un sistema de detección de fallas integral de los sistemas eléctricos (drivers, motores, frenos, etc.) comandados desde un PLC.
- Ambos sistemas de izaje deberán contar con un dispositivo limitador de sobrecarga y cable flojo mediante una celda de carga ubicada en el eje de reenvío. La lógica de control será comandada desde un PLC.
- Ambos sistemas de izaje deberán contar con un límite de potencia actuante en la alzada máxima y un límite de comando que actuará en el límite inferior de la carrera de izaje. El primero actuará directamente sobre el circuito de potencia. El segundo actuará sobre el circuito de comando
- Señal acústica: elemento de señalización sonora que indica el funcionamiento de la grúa.
- Señalización óptica luminosa: elemento de señalización luminosa que indica el funcionamiento de la grúa.
- Parada de emergencia: dispositivo de accionamiento manual, que al ser pulsado, asegura la inmediata desconexión de todos los elementos motores de la grúa.
- Los sistemas de seguridad de final de carrera e interruptores principales deberán estar de acuerdo a la sección 6440, [23].

6.4.4.2 General: Características SF-P

- El Sistema Eléctrico debe ser diseñado para que sea posible para el operador detener y retener la carga crítica, independientemente de producirse una falla simple de un componente o sistema en operación normal.
- Además del freno de emergencia de corte de energía que estará en posesión del operador, se deberá contar con otro a nivel de piso (deberá estar ubicado en una posición de fácil acceso).

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 18 de 26
-------------	--	---

6.4.4.3 Suministro

La alimentación del PG se realizará mediante "Barras Clase III No IE, Clase de Seguridad CS2": cuenta con respaldo de un Diesel Stand by de Emergencia, ver [22].

El suministro eléctrico del PG será [Línea Seccional PS-EMN-3I-51]:

- Tensión: 3x380VCA
- Fluctuaciones del Voltaje: 75-95% (*)
- Frecuencia: 50Hz
- Fluctuaciones de Frecuencia: 47-49Hz (*)

(*) Cuando la tensión o la frecuencia, baje a los valores indicados, se realizará el arranque y luego la entrada de los grupos Diesel.

6.4.4.4 Sistema de Alimentación del Puente Grúa

Es responsabilidad del PROVEEDOR el diseño y provisión del sistema de alimentación del PG. Además el PROVEEDOR deberá proveer el tablero de potencia con su tendido asociado. Dicho tablero deberá estar ubicado a nivel +15,20m, y será alimentado por la Línea Seccional PS-EMN-3I-51 (ver [21]).

Se adoptará como sistema una línea de alimentación del tipo blindada para el puente y un sistema de cadena porta cable para el carro.

El responsabilidad del PROVEEDOR la provisión de todos los elementos necesarios para la instalación y fijación a la estructura civil del sistema de alimentación. Dichas fijaciones y soportería deberán estar diseñadas para resistir sismo severo.

Los paneles de potencia y control (CCM) deberán estar contenidos en la estructura del carro.

6.5 Requerimientos Adicionales al Puente Grúa

6.5.1.1.1 Maquina Manipuladora de Internos

Es responsabilidad del PROVEEDOR la provisión de todo el equipamiento necesario para abastecer de aire comprimido, potencia hidráulica e instrumentación a las herramientas de manipulación de internos (ver [16] y [17]). La totalidad de los equipos y las centrales de potencia y control, deberán estar ubicadas en el carro (ver 9.2). Las ubicaciones en planta de las acometidas de cables y mangueras deberán ser estudiadas en detalle para asegurar la compatibilidad con la MMI.

Los equipos a proveer son:

Compresor:

- Presión: 10 bar
- Volumen de depósito: 90 l
- Caudal mínimo: 3 l/s

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 19 de 26
-------------	--	---

Central Hidráulica

- Presión: 160 bar
- Volumen mínimo de depósito: 500 l
- Caudal mínimo: 100 l/min

Mangueras y cable Auto retráctil

- 1 manguera de alimentación neumática conectada al compresor
- 2 mangueras de alimentación hidráulicas conectadas a la central hidráulica
- 1 cable multipolar con los hilos necesarios para los sensores. La aislación del cable deberá ser LSOH 90°C de Marlew (testeados por CNEA) [Low Smoke Zero Halogen]. La cantidad de pares internos será definido por CNEA en una etapa más avanzada.
- Largo: 25 m
- Los tambores deben colocarse de tal forma que las mangueras desenrollen verticalmente, lo más cercano posible a la línea del gancho principal

Los diámetros de las mangueras deberán minimizar la pérdida de carga en 10%.

El carro deberá tener, además, espacio suficiente para alojar tanto un tablero de válvulas de neumáticas como un tablero de válvulas hidráulicas. Tamaño mínimo del tablero [800x600mm].

6.6 Sistemas de Control y Señales

Es responsabilidad del PROVEEDOR la provisión íntegra del sistema de control del PG, dicho sistema deberá ser compatible con alguno de los siguientes buses de comunicación:

- MODBUS TCP, sobre capa física Ethernet
- MODBUS RTU, sobre capa física RS-485
- PROFIBUS DP, sobre capa física RS-485

La operación del PG será llevado a cabo mediante:

- Botonera deslizante en toda la longitud del PG. Deberá poder descender hasta el Nivel +15,20m
- Radiocontrol manual con receptor tipo IKUSI

El sistema de operación deberá ser diseñado y seleccionado en base a la Norma ASME NOG-1, 2015.

El PG deberá contemplar las siguientes señales básicas al Sistema de Control Principal de la Central. Dichas señales serán tomadas por CNEA directamente del tablero de control del PG:

SEÑALES	
Salida	Ubicación
	Falla Componente
	Funcionamiento
Entrada	Habilitación para Operación

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 20 de 26
-------------	--	---

6.7 Pintura y Terminaciones

El PROVEEDOR deberá desarrollar las terminaciones y pintura de la estructura en base a los requerimientos de la sección 3000 del Reglamento ASME NOG-1, 2015.

El esquema de pintura deberá desarrollarse en base a los requerimientos específicos del Nivel de Servicio I.

6.8 Transporte y Supervisión del Montaje

El PROVEEDOR deberá entregar el PG y sus componentes en el Predio CAREM, sitio en Lima, Partido de Zárate, Provincia de Buenos Aires. La descarga en obra contará por cuenta de CAREM.

Queda incluida en la provisión el embalaje requerido para asegurar la conservación del PG y sus componentes durante el transporte y eventual espera o almacenamiento en obra, de acuerdo a lo indicado en la sección 8000 de [23]. Quedarán a cargo del PROVEEDOR los trámites y/o autorizaciones ante organismos públicos que deban realizarse con motivo del transporte al sitio.

El PROVEEDOR deberá ejecutar un documento de requerimientos para el montaje del PG, como así también todos los demás documentos planos e instrucciones que fueran necesarios para la correcta ejecución de los trabajos por parte del montajista electromecánico.

El PROVEEDOR deberá hacer la supervisión del montaje de acuerdo a la documentación elaborada, para lo cual deberá contar con personal propio en la obra durante todas las maniobras de montaje. Quedarán incluidos en el precio todos los gastos asociados a transporte, alimentación, viáticos y demás gastos derivados de la locación de su personal en el sitio de la obra. Todo el personal del PROVEEDOR que asista a las tareas de supervisión en obra deberá contar con un seguro que cubra cualquier tipo de accidente posible en el sitio. Dicho seguro será un requerimiento para permitir el acceso del personal al predio.

Previo al montaje, el PROVEEDOR verificará que los rieles de la viga carrilera del edificio y el sistema de alimentación eléctrica se encuentren dentro de los parámetros requeridos. Deberá elaborar y completar los protocolos de inspección asociados. En caso de la detección de fallas, efectuará las recomendaciones para su corrección.

6.9 Puesta en Marcha

El PROVEEDOR deberá realizar la puesta en marcha del PG de acuerdo a la documentación elaborada, para lo cual deberá contar con personal propio en la obra durante esta operación. Quedarán incluidos en el precio todos los gastos asociados a transporte, alimentación, viáticos y demás gastos derivados de la locación de su personal en el sitio de la obra.

Todo el personal del PROVEEDOR que asista a las tareas de puesta en marcha deberá contar con un seguro que cubra cualquier tipo de accidente posible en el sitio. Dicho seguro será un requerimiento para permitir el acceso del personal al predio.

Durante la puesta en marcha, el PROVEEDOR deberá ejecutar todas las operaciones, inspecciones, ensayos y pruebas funcionales y estructurales indicados en la sección 7000 de [23]. Además deberá elaborar y completar los protocolos asociados.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 21 de 26
-------------	--	---

6.10 Certificación de los trabajos

La certificación de los trabajos se realizará de la siguiente manera:

- Adelanto 20%
- Ingeniería básica aprobada 5%
- Ingeniería de detalle aprobada 5%
- Recepción de materiales en taller 30%
- Entrega en predio CAREM 30%
- Puesta en marcha 10%

6.11 Plazos

El plazo para el cumplimiento de las tareas/servicios incluidos en la presente especificación es de 18 (dieciocho) meses.

Los plazos se consideran a partir de la firma del Acta de Inicio.

6.12 Documentación a entregar

Se deberá entregar toda la documentación resultante de la ejecución de las tareas/servicios desarrollados en las secciones 6.2 a 6.7, teniendo en cuenta además los aspectos mínimos desarrollados en 6.12.1 a 6.12.3.

Los documentos deberán ser desarrollados en base a los requerimientos del Sistema de Calidad de CNEA, ver 6.13.

Previo al inicio de las tareas relacionadas con la presente especificación técnica, el PROVEEDOR deberá entregar, para aprobación de CNEA, un cronograma general de proyecto, además se deberán entregar cronogramas de ejecución de las etapas de ingeniería y fabricación. Será responsabilidad del PROVEEDOR la actualización de dichos cronogramas, el plazo máximo de actualización será de 2 (dos) meses. CNEA podrá exigir la revisión de los cronogramas si lo considera necesario para el correcto avance del proyecto.

6.12.1 Ingeniería Básica

La documentación que conforma la IB, debe ser suficiente para presentar el PG a las demás AT involucradas del Proyecto CAREM25, para su evaluación. Una vez aprobada dicha Ingeniería, será utilizada como INPUT para el desarrollo integro de la ID.

Como mínimo se deberá entregar:

- Informe preliminar de conformidad a las características SF-P. Memoria Descriptiva
- Plano General donde se indiquen las dimensiones básicas de los CE, esquema general de ubicación de los CM y CEL principales, y diagrama de cargas por rueda
- Memoria de Cálculo del Diseño del PG en base a la normativa de referencia ([23]). Los cálculos deben ser desarrollados con la utilización de un software apropiado para tal fin y que dé cumplimiento con los métodos y requerimientos de la presente especificación (Ejemplo: Análisis por Elementos Finitos).
- Esquema General de Alimentación Eléctrica y Control de Operación
- Esquema General del Panel Eléctrico
- Esquema General de Señales

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 22 de 26
-------------	--	---

- Requerimientos a las AT (Civil, Electricidad, I&C): plano de cargas a la estructura, listado de cargas eléctricas, listado de señales.
- Selección del Equipamiento y Componentes Comerciales

6.12.2 Ingeniería de Detalle

El PROVEDOR deberá desarrollar la documentación necesaria para realizar la fabricación y el ensamble de todos los elementos componentes del PG. Además, la documentación deberá ser suficiente para realizar el montaje tanto del PG como de los sistemas de alimentación eléctrica y el sistema de control.

Por otro lado, el PROVEEDOR deberá entregar toda la documentación para realizar el mantenimiento del PG (piezas intercambiables, vida útil de los componentes principales, etc.)

Como mínimo se deberá entregar:

- Planos Conjunto, Detalle y Taller de los CE
- Plano Detalle sistema de fijación rieles y paragolpes
- Planos Conforme a Obra
- Memorias de Cálculos CE
- Memoria de Cálculo rieles, sistema de fijación y paragolpes
- Plano de Conjunto de ubicación CM y CEL
- Lista de CM y CEL
- Selección de partes comerciales con sus Fichas Técnicas Asociadas
- Esquemas de conexionado de los CM y CEL
- Plano de montaje sistema de alimentación
- Cálculo de los soportes y fijaciones del sistema de alimentación
- LayOut del panel eléctrico
- Plan de mantenimiento preventivo de todos los componentes del PG
- Plano de montaje Alimentación Eléctrica
- Esquema de señales
- Procedimientos de Pruebas de Carga y Funcionamiento (taller y en obra), según sección 8 de [27].
- Procedimiento de Montaje
- Informe de conformidad a las características SF-P según Apéndice C, [23]

6.12.3 Calidad

El PROVEEDOR deberá realizar y mantener un programa de aseguramiento de la calidad, con el objetivo de asegurar que los trabajos son realizados de acuerdo a los requerimientos de calidad de CNEA, y la Normativa ASME NOG-1, 2015.

El PROVEEDOR deberá entregar para aprobación de CNEA, como mínimo, los siguientes elementos:

- Plan de Fabricación
- Plan de Inspección y Ensayo según sección 7000, [23]
- Procedimientos de Soldadura y calificación de los mismos
- Calificación de soldadores y procedimientos de END
- Calificación de inspectores

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 23 de 26
-------------	--	---

- Procedimientos de Apriete de Bulones
- Procedimientos de Pintura y Terminaciones
- Certificado de Materiales. Reporte de Ensayo de Materiales (Material Test Report, [23])
- Certificados de Calidad de Electrodo y Tornillería
- Procedimientos de Pruebas (Estáticas y Dinámicas) según sección 7000, [23]
- Procedimientos de Puesta en Marcha

Por otro lado, el PROVEEDOR deberá presentar a CAREM un Plan de Calidad dentro de los diez (10) días corridos posteriores a la firma del Acta de Iniciación.

El Plan de Calidad deberá contemplar como mínimo, en los casos que resulte aplicable, los siguientes temas:

- Estructura afectada
- Definición de responsabilidades y funciones
- Control de documentación y registros
- Sistema de registro de tareas asociadas a los requerimientos de CAREM
- Gestión de recursos
- Competencia, formación y calificación de personal.
- Tratamiento, preservación y confidencialidad de la documentación suministrada por CAREM
- Gestión de la comunicación con el cliente (descripción del circuito que seguirán las órdenes de servicio emitidas por CAREM luego de ser recibidas por el representante técnico, es decir, cómo se encauzan las consultas y/o reclamos y a quienes se direccionan de acuerdo al tema que traten para finalmente emitir respuesta mediante notas de pedido)
- Seguimiento y medición de las tareas.
- Identificación de desvíos y tratamiento de no conformes (análisis de causa, acción correctiva, acción preventiva y análisis de eficacia).
- Calificación y evaluación de sub-contratistas afectados a las tareas comprendidas en el contrato, en caso que corresponda.

CAREM deberá aprobar o rechazar el Plan de Calidad dentro de los diez (10) días hábiles de su presentación. Vencido este plazo no se lo considerará aprobado por omisión.

CAREM manifestará al PROVEEDOR dentro del plazo mencionado si necesita un plazo mayor para expedirse.

En el caso de rechazo, el PROVEEDOR presentará a CAREM un nuevo Plan de Calidad con las modificaciones propuestas dentro de los 10 (diez) días hábiles a partir de la fecha de notificación del mismo.

6.13 Presentación de las entregas

La documentación será entregada por el PROVEEDOR, siguiendo los lineamientos del procedimiento [24], en un CD o DVD con los archivos digitales y 2 (dos) copias en papel (o documentos electrónicos con firmas digitales certificadas).

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 24 de 26
-------------	--	---

Los archivos digitales consistirán en:

- **Documentos fuente** en formato editable compatible con Microsoft Office 2007 y AutoCAD 2010. Si se llegara a necesitar entregar un archivo con una extensión no compatible con el software mencionado, el PROVEEDOR consultará a CAREM cuál es la extensión de preferencia.
- **Documento PDF**, creado a partir del anterior, para su visualización.
- **Modelos computacionales**

El costo de impresión de los documentos a entregar será a absoluto cargo del PROVEEDOR, por lo que deberá ser considerado en el precio unitario de los servicios ofertados.

A fin de ajustar la documentación al Sistema de Calidad del proyecto, CAREM proveerá todos los formularios que el PROVEEDOR necesite para el correcto desempeño de las tareas y asistirá en la instrucción sobre el empleo de los mismos. Si surgiera alguna duda sobre la utilización de los formularios, el PROVEEDOR deberá consultar a CAREM, antes de realizar la entrega formal de la documentación.

CAREM entregará todas las revisiones que se vayan haciendo de los formularios, siendo responsabilidad del PROVEEDOR actualizar dichos formularios en las entregas subsiguientes.

Todo paquete de trabajo que no se ajuste a al Sistema de Calidad o cuyos formularios hayan sido mal completados, será automáticamente rechazado, debiendo el PROVEEDOR hacer una nueva entrega de la documentación en un lapso no superior a los 5 (cinco) días hábiles desde la notificación del rechazo.

6.14 Confidencialidad de la información

El PROVEEDOR acordará guardar absoluta reserva y confidencialidad respecto de toda la información que, a los efectos del cumplimiento de la Contratación, le fuese suministrada por CAREM, o aquella generada por el cumplimiento de la misma, no pudiendo el PROVEEDOR ni sus asesores, subcontratistas, empleados ni cualquier otra persona de sus dependencias, revelar, divulgar o de cualquier otro modo dar a conocer toda o parte de la información a terceros no autorizados, comprometiéndose a través de la firma de la cláusula de confidencialidad según el formulario [37].

6.15 Representantes Técnicos

El PROVEEDOR deberá nombrar un representante técnico para las comunicaciones técnicas, las cuales se realizarán de acuerdo a lo establecido en el procedimiento [24] PO-CAREM25Q-8 "COMUNICACIONES CON PROVEEDORES Y DOCUMENTACIÓN ELABORADA".

7. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

No Aplicable.

7.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

No aplicable.

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56 -S8010 Rev.: 0 Página: 25 de 26
-------------	--	---

8. REGISTROS

El Área de Ing. Civil resguardará:

- Las actas, notas de pedido y órdenes de servicio
- Los certificados y la documentación solicitada al PROVEEDOR

9. ANEXOS

9.1 Listado de Componentes Principales

Componente		Descripción
Norma de Referencia: ASME NOG-1, 2015		
Sistema de Control		Compatible con MODBUS TCP, MODBUS RTU, PROFIBUS DP
Motores	Marca	SIEMMENS
		WEG
		SEW
		ABB
	Clase	NEMA A
Tipo de Blindaje	NEMA 4 [IP56]	
Aislamiento	Clase F	
Reductores	Marca	FALK
		Sumitomo
		Flender
	Sew	
Factor de Servicio	2 (respecto a la potencia nominal del motor)	
Aparejo Secundario	Marca	Demag
		KONE
Componentes Neumáticos	Marca	Parker
		Bosch
		Micromecánica
		Festo
Componentes Hidráulicos	Marca	Parker
		Eaton
		Bosch
		Danfoss
Rodamientos	Marca	SKF
		FAG
		Timken
Frenos	Marca	Bubenzler
		Sumitomo
Acoples	Marca	Falk
		Vulcan
		Voith
		Rexnord
Cadenas de Trasmisión	Marca	Renold

CNEA	Diseño, fabricación, supervisión de montaje y puesta en marcha del Puente Grúa Principal para el edificio del Reactor CAREM25	ET-CAREM25C-56
		-S8010
		Rev.: 0
		Página: 26 de 26
		Regina
Cables	Tipología	6x36 IWRC
	Marca	CROSBY
Pastecas, Ganchos y Accesorios de Izaje	Marca	CROSBY
Compresores	Marca	Atlas Copco

9.2 Esquema General Sistemas MMI

