

	<b>Proyecto CAREM 25</b> Instrumentación & Control			<b>ET-CAREM25CI-5</b> -S6000 Rev.: 0		
	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>			Página: 1 de 13		
<b>TÍTULO: Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales</b>						
<b>1. OBJETIVO</b> Definir los requerimientos generales del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales (SCMP) del Reactor CAREM 25.						
<b>1.1 RESUMEN</b> Se definen en este documento los requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales (SCMP) del Reactor CAREM 25, haciendo foco en aspectos generales que demuestren la amplitud del suministro, expliquen características y criterios de diseño y delimiten responsabilidades entre la CNEA y el Oferente. Además se mencionan aspectos a tener en cuenta del plan de garantía de calidad, la metodología de trabajo y la Gestión del Proyecto.						
<b>1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</b> No aplicable.						
<b>Preparó</b>		<b>Revisó</b>			<b>Intervino calidad</b>	<b>Aprobó</b>
Enrique Boroni		Félix Maciel			Carlos Arosa	Ana Fittipaldi
<b>REVISIONES</b>						
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificaciones</b>				
<b>FECHA DE VIGENCIA: INMEDIATA</b>						
<b>DISTRIBUCIÓN</b>			<b>ESTADO DEL DOCUMENTO</b>			
Copia N°:			<b>LIBERADO</b>			
Distribuyó			Fecha: Ing. Darío Delmastro Gerente de Ingeniería CAREM			
			Firma: Ver fecha de firma digital			
<b>NOTA:</b> Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No esta 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.						

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 2 de 13</b>
-------------	--	---

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 ABREVIATURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2 DEFINICIONES</b> .....	<b>4</b>
<b>4. REFERENCIAS</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE</b> .....	<b>4</b>
<b>4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA</b> .....	<b>4</b>
<b>5. RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>4</b>
<b>6. DESARROLLO</b> .....	<b>4</b>
<b>6.1 Descripción del Suministro</b> .....	<b>4</b>
<b>6.2 Descripción del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b> .....	<b>6</b>
<b>6.2.1 Alta Disponibilidad</b> .....	<b>6</b>
<b>6.2.2 Puntos de Acceso al Sistema</b> .....	<b>6</b>
<b>6.2.3 Criterio de Modularización a Nivel de Sistemas</b> .....	<b>7</b>
<b>6.2.4 Visión Integral de la planta</b> .....	<b>7</b>
<b>7. Metodología de trabajo</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1 Administración de Recursos Humanos</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1.1 Figura del Representante Técnico</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2 Logística</b> .....	<b>10</b>
<b>7.3 Responsabilidades</b> .....	<b>11</b>
<b>7.3.1 Responsabilidades de la CNEA</b> .....	<b>11</b>
<b>7.3.2 Responsabilidades del Oferente/Contratista</b> .....	<b>11</b>
<b>8. Plan de garantía de Calidad</b> .....	<b>12</b>
<b>8.1 Auditorías, Control de Calidad, Vigilancia e Inspección</b> .....	<b>12</b>
<b>8.2 Plan de Verificación y Validación (V&amp;V)</b> .....	<b>13</b>
<b>9. SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD</b> .....	<b>13</b>
<b>10. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>13</b>
<b>10.1 CONCLUSIONES</b> .....	<b>13</b>
<b>10.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>13</b>
<b>11. REGISTROS</b> .....	<b>13</b>
<b>12. ANEXOS</b> .....	<b>13</b>

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 3 de 13</b>
-------------	--	---

## 2. ALCANCE

El presente documento cubre la 1er Etapa (Ref. PCP-CAREM25O-1) de la licitación del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales (SCMP).

## 3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

### 3.1 ABREVIATURAS

<b>AI/AO</b>	<b>Analog Input/Analog Output</b>
<b>COMM</b>	<b>Comunicación Serie Digital</b>
<b>CAB</b>	<b>Centro Atómico Bariloche</b>
<b>CNEA</b>	<b>Comisión Nacional de Energía Atómica</b>
<b>CPU</b>	<b>Central Processing Unit - Unidad Central de Procesamiento</b>
<b>DI/DO</b>	<b>Digital Input/Digital Output</b>
<b>E/S</b>	<b>Señales de Entrada/Salida</b>
<b>FAT</b>	<b>Factory Acceptance Test</b>
<b>HMI</b>	<b>Interfaz Humano Máquina – Human Machine Interface</b>
<b>HW</b>	<b>Hardware</b>
<b>I&amp;C</b>	<b>Instrumentación y Control</b>
<b>I/O</b>	<b>Entrada / Salida - Input/Output</b>
<b>IB</b>	<b>Ingeniería Básica</b>
<b>LAF</b>	<b>Lógica de Actuación Final del SPR</b>
<b>MTBF</b>	<b>Mean Time Between Failures</b>
<b>PEC</b>	<b>Punto Específico de Comando</b>
<b>PSL</b>	<b>Puesto de Supervisión Local</b>
<b>SAT</b>	<b>Site Acceptance Test</b>
<b>SCM</b>	<b>Sistema de Control y Monitoreo</b>
<b>SCME</b>	<b>Sistema de Control y Monitoreo Eléctrico esencial</b>
<b>SCMP</b>	<b>Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales</b>
<b>SCMTG</b>	<b>Sistema de Control y Monitoreo del Turbogenerador</b>
<b>SCMVAC</b>	<b>Sistema de Control y Monitoreo de Ventilación de Áreas Controladas</b>
<b>SEC</b>	<b>Sistema Específico de Control</b>
<b>SECE</b>	<b>Sistema Específico de Control Eléctrico</b>
<b>SECI</b>	<b>Sistema Específico de Control de detección de Incendios</b>
<b>SECVC</b>	<b>Sistema Específico de Control de Ventilación Convencional</b>
<b>SIL</b>	<b>Safety Integrity Level – (Norma IEC-61508)</b>
<b>SPR</b>	<b>Sistema de Protección del Reactor</b>
<b>SVPS</b>	<b>Sistema de Visualización de Parámetros de Seguridad</b>
<b>SW</b>	<b>Software</b>
<b>UCL</b>	<b>Unidad de Control y Lógicas</b>
<b>UPS</b>	<b>Fuente de Alimentación Ininterrumpible</b>
<b>V&amp;V</b>	<b>Verificación y Validación</b>
<b>VDU</b>	<b>Video Display Unit – Monitor de video</b>

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 4 de 13</b>
-------------	--	---

**3.2 DEFINICIONES**

**OFERENTE:** La persona física o jurídica que presenta una oferta para admitir su participación en el procedimiento de selección.

**ADJUDICATARIO:** El oferente al que se le ha comunicado la adjudicación, hasta la firma del contrato.

**CONTRATISTA:** El adjudicatario después que ha firmado el contrato y sus complementos.

**4. REFERENCIAS****4.1 ANTECEDENTES**

No aplicable

**4.2 DOCUMENTACIÓN APLICABLE**

PCP-CAREM25O-1

**4.3 DOCUMENTACIÓN AFECTADA**

No aplicable

**5. RESPONSABILIDADES**

No aplicable

**6. DESARROLLO**

En la presente Especificación Técnica se definen los Requerimientos Generales del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos Esenciales.

**6.1 Descripción del Suministro**

1. La CNEA requerirá del contratista, en su carácter de proveedor de la plataforma de Hardware y Software del SCMP:
  - El diseño de la arquitectura para implementar un sistema como el requerido respondiendo teniendo en cuenta las características tecnológicas y de performance del Sistema.
  - La provisión de todos los equipos y las herramientas de software involucradas en la programación, configuración, puesta en marcha y operación del sistema.
  - Soporte y capacitación al personal involucrado de la CNEA, para que este implemente y mantenga el sistema en perfecto estado de funcionamiento durante la vida útil de la planta.
  - Un prototipo del sistema con los componentes básicos necesarios para que sea completamente funcional y operativo, y que será instalado en los edificios del Proyecto CAREM en la ciudad Bariloche, con la finalidad de integrarlo al simulador para realizar capacitaciones, pruebas, etc. etc.
2. El SCMP es el sistema que cubre todas las funciones automáticas y manuales necesarias para la operación y supervisión de la planta, en condiciones normales. El SCMP es un sistema de control; no es un sistema de protección de la planta.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 5 de 13</b>
-------------	--	---

3. El SCMP es el encargado de tomar las acciones de control de las variables relevantes del proceso en caso de evolución fuera del rango normal, para prevenir así las acciones del SPR y lograr un aumento en la figura de disponibilidad de la planta.
4. El SCMP resulta una herramienta ideal para seguir la evolución de la planta en caso de una emergencia o incidente. No obstante otros sistemas ofrecen redundancia diversa para asegurar la supervisión desde Salas de Control en estos casos.
5. El sistema comprende las siguientes funciones primarias:
  - Monitoreo de la instrumentación de Planta, incluyendo la propia y la instrumentación clave de los otros sistemas (SCME, SCMVAC, SEC) y del SPR y sus enclavamientos de Seguridad.
  - Regulación automática de potencia del reactor y referencia de la potencia eléctrica del turbogenerador en sus tres posibles modos de funcionamiento: "Turbina sigue a reactor", "Reactor sigue a turbina" y modo "Mixto".
  - Integrar al SCMTG, ofreciendo una comunicación bidireccional tanto en el nivel de supervisión como en el de control.
  - Integrar al Sistema de Control y Monitoreo de Ventilación de Áreas Controladas (SCMVAC).
  - Integrar al Sistema de Control y Monitoreo Eléctrico esencial (SCME).
  - Ofrecer un resumen de los Sistemas de Control Específico (SEC) Control de lazo cerrado y lazo abierto de los requerimientos de control.
  - Integrar al Sistema la Instrumentación nuclear del Reactor.
  - Integrar al Sistema la Instrumentación de Radioprotección de la Planta.
  - Ofrecer información detallada y completa del estado y autodiagnóstico del SPR.
  - Presentar la información integrada por el sistema, en puestos de operación disponibles en Salas de Control Principal y de Emergencia.
  - Almacenamiento y Recuperación de datos históricos: parámetros, alarmas y eventos.
  - Comunicación segura entre niveles operativos de la planta. Redes de datos de información y control del Reactor, redundantes y separadas.
  - Ofrecer herramientas de desarrollo y de diagnóstico para mantener y actualizar el propio sistema.
6. El SCMP es independiente de la red administrativa interna a la instalación, la cual provee herramientas administrativas como: control de stock de repuestos, Mantenimiento Preventivo, documentación de ingeniería y soporta a la aplicación del Simulador del CAREM.
7. El SCMP integra y procesa la información proveniente de las señales de campo, SEC y comandos de los operadores relacionados con las áreas y procesos vinculados a la generación eléctrica y otros sistemas como los citados en 6.2.4. La cantidad de señales de campo es del orden de 15000, de las cuales se estima que 9500 serán digitales y 5500 serán analógicas. Del total de señales, un 65% se transmitirán vía Bus de Campo.
8. El SCMP recibe del SPR y presenta en sus pantallas toda la información relevante del SPR: estado de sus lógicas, estado de entradas y salidas, resultados de su autodiagnóstico, variables y parámetros de seguridad y sus safety settings.
9. El SCMP presenta en sus pantallas todas las variables indicadas por el SVPS; obtiene estas variables en forma directa del SVPS (vía aislación galvánica) o en forma indirecta, del SPR o incorporando una señal redundante en campo.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 6 de 13</b>
-------------	--	---

## 6.2 Descripción del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos

1. El Sistema de Control y Monitoreo de Procesos (SCMP) es un sistema distribuido, jerárquico por niveles, computarizado y de alta disponibilidad.
2. Debe manejar toda la información de la planta permitiendo la operación del reactor, comandar remotamente los sistemas SCME, SCMVAC, SCMTG y otros, y en general realizar la gestión de datos en tiempo real y la generación de registros históricos relativos a la operación en Salas de Control.
3. El sistema deberá poseer una multiplicidad de interfaces en los niveles de campo, control y supervisión, que permita conectividad con los distintos protocolos estándar usados en la industria.
4. El SCMP recibe señales del campo propias y de los diferentes sistemas (SCME, SCMVAC, SCMTG y SECs), muestra la información al operador, y toma medidas sobre los actuadores o sistemas basándose en comandos impartidos por el operador o por procedimientos automáticos pre-programados (lógicas de control).
5. El SCMP deberá estar diseñado para cumplir con las siguientes bases de diseño:
  - Adquirir la información de la planta a través de las señales de los instrumentos de campo.
  - Permitir realizar todas las acciones manuales a realizar en forma remota y ejecutar las acciones automáticas, necesarias para operar la planta.
  - Presentar toda la información a los operadores de una manera eficiente, fácil de acceder e interpretar.
  - Proveer a los operadores los recursos necesarios para la operación del Reactor, del TurboGenerador, y demás procesos vinculados con la seguridad y la producción de energía eléctrica.
  - Mantener los parámetros del reactor dentro de los límites operacionales previniendo que se alcancen los valores de disparo del SPR.
  - Colectar información proveniente de otros sistemas con sensores propios, a través de una interfaz de comunicación apropiada.

### 6.2.1 Alta Disponibilidad

Es un objetivo primario de este sistema brindar una alta disponibilidad de la planta, detectando fallas y problemas de los procesos en forma temprana, y actuando de ser necesario para evitar el disparo de los sistemas de protección. Por lo cual, el sistema en sí mismo debe cumplir con una figura de alta disponibilidad.

### 6.2.2 Puntos de Acceso al Sistema

El SCMP debe ofrecer Estaciones de Operación suficientes para la operación de la planta en la sala de control principal y en la sala de control de emergencia. Las mismas deberán contar con cinco puestos de operación con cuatro pantallas cada uno en la sala de control principal, y cuatro puestos de operación con cuatro pantallas cada uno en la sala de control secundaria.

El sistema debe contar además con unidades de supervisión en todos los niveles de la planta que permitan el acceso a todas las pantallas del sistema y colaboren en la puesta en marcha.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 7 de 13</b>
-------------	--	---

### 6.2.3 Criterio de Modularización a Nivel de Sistemas

1. En la Figura 1 se puede observar un esquema donde se muestra la Arquitectura que tendrá el Sistema de Control y Monitoreo (SCM) de la Planta.
2. El SCM se divide en 2 Sistemas de acuerdo a su función:
  - SCM principal vinculado a la Producción de energía eléctrica.
  - SCM vinculado a Servicios Auxiliares asociados a la infraestructura.
3. Por razones de implementación, el SCM vinculado a la Producción a su vez se divide en cuatro subsistemas que incluyen los niveles de control y campo. (División del trabajo entre disciplinas relativamente independientes).
  - SCM de Procesos esenciales (SCMP).
  - SCM de sistema Eléctrico esencial (Alimentación Crítica: Diesel, UPS, Tableros de Emergencia) (SCME).
  - SCM de Ventilación de Áreas Controladas (SCMVAC).
  - SCM del Turbo-Generador (SCMTG).
4. La información de estado relevante disponible en cada PSL es concentrada en un servidor de conectividad quien resuelve las distintas interfaces con los SEC y finalmente transfiere estos datos al nivel de supervisión del SCMP.
5. Comandos y/o autorizaciones de alto nivel, deberán poder canalizarse desde el SCMP hacia los sistemas el SCME, SCMVAC y SCMTG.
6. La información importante relacionada con estos sistemas y/o su ámbito de control es transferida al SCMP con el fin de integrarla a un dominio más amplio de supervisión y control.
7. Algún sistema SEC podría llegar a requerir comandos y/o autorizaciones por parte del SCMP.

### 6.2.4 Visión Integral de la planta

Se debe proveer una supervisión integral de la planta a través de las pantallas del sistema, colectando datos del reactor, de los procesos y servicios de la planta y de otros sistemas como el SCME, SCMVAC, SCMTG, SEC, SPR incluyendo la instrumentación nuclear y de Radioprotección, puertas SAS, etc. Debe permitir la presentación de dicha información en pantallas de tipo "Wall Panel" a fin de poder hacer un seguimiento integral de la evolución de la planta.

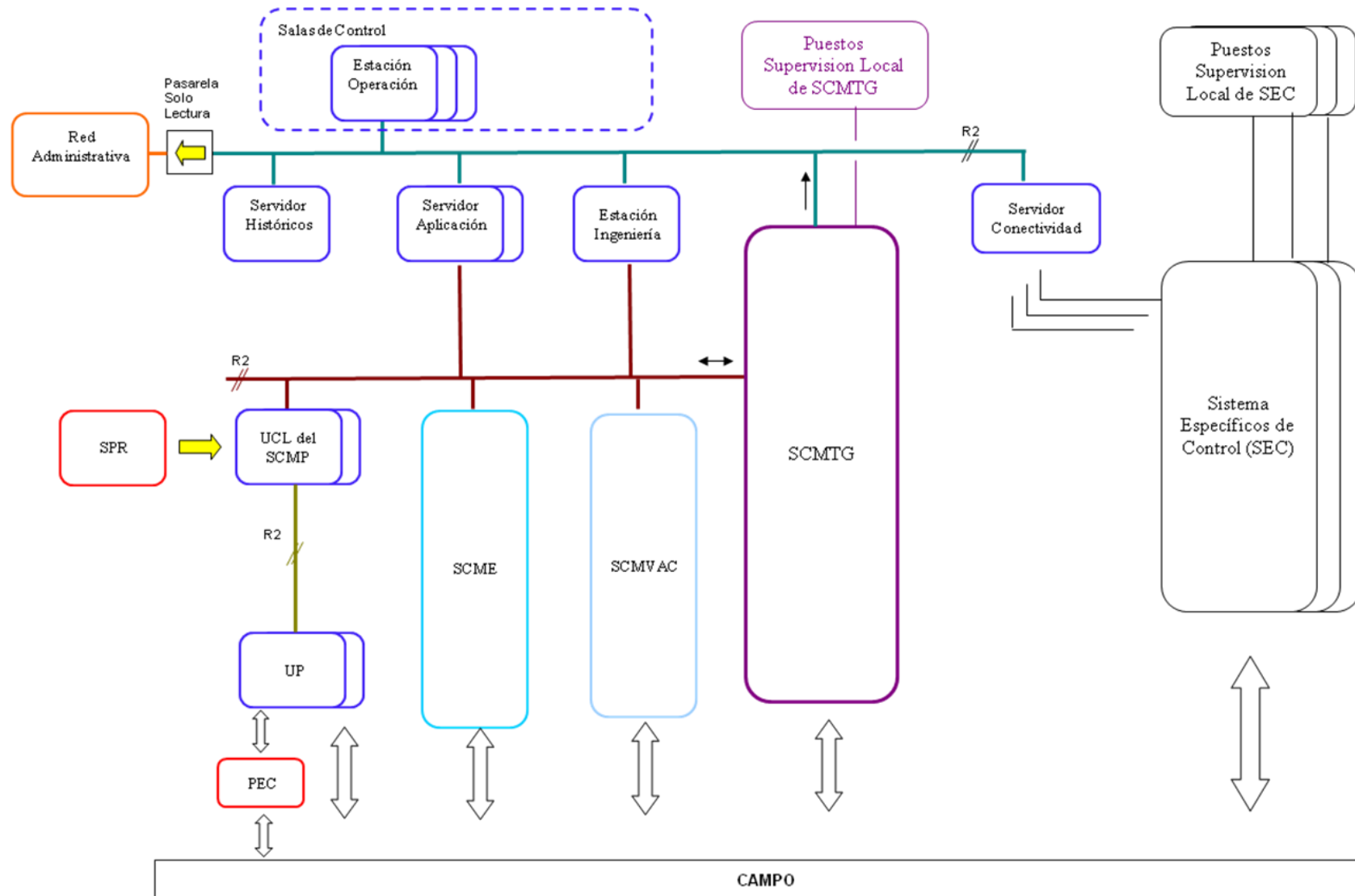


Figura 1: división de trabajo entre sistemas y subsistemas



<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 9 de 13</b>
-------------	--	---

## 7. Metodología de trabajo

### 7.1 Administración de Recursos Humanos

1. El Oferente deberá especificar en la Oferta Técnica, el personal que trabajará en el proyecto y el organigrama.
2. Para esto el Oferente deberá completar y entregar un documento donde indicará apellido y nombre, edad, función (jerarquía), título, especialidad, área de mayor experiencia y experiencia (años) y además deberá anexarse el CV de la nómina del personal que dedicará para trabajar en este proyecto.
3. Cuando el profesional propuesto no esté directamente contratado por el Oferente, se deberá presentar una propuesta conjunta con la compañía titular del contrato laboral del profesional propuesto.
4. Esta última debe expresar conformidad de participar junto con el Oferente en la licitación, y que de ser adjudicada, se debe comprometer a facilitar el profesional propuesto para trabajar bajo instrucción del Oferente ganador durante el plazo y las condiciones de contrato fijadas.
5. Se deberá presentar una propuesta conjunta entre la empresa Oferente y sus subcontratistas y asesores, donde éstos expresen conformidad de participar junto con el Oferente en la licitación, y que de ser adjudicada, se compromete a facilitar los recursos propuestos para trabajar bajo instrucción del Oferente adjudicado durante el plazo y las condiciones de contrato fijadas.

#### 7.1.1 Figura del Representante Técnico

1. La Gestión del Proyecto por parte del Oferente se centrará en una persona de demostrada experiencia técnica y administrativa en proyectos similares, que se encargará del cumplimiento de los compromisos y de la finalización con éxito del contrato.
2. Esta persona será el representante técnico del proyecto por parte del Contratista y será responsable de cumplir con el contrato, respecto a todos los aspectos técnicos, de rendimiento, horario y costo.
3. Las principales responsabilidades del Representante técnico serán:
  - Planear y controlar el proyecto;
  - Mantener el Plan de Proyecto;
  - Es el responsable de la integridad técnica de todos los equipos y servicios que se suministran al amparo del contrato.
  - Coordinar - con la contraparte de CNEA - las actividades procurando cumplir los plazos establecidos;
  - Realizar Reuniones de Revisión de Progreso del Proyecto periódicamente con la contraparte de CNEA;
  - Comunicarle a CNEA cualquier desvío en el cronograma y adopción de medidas correctivas;
  - Coordinará a todos los niveles y disciplinas (ingeniería, ventas, compras, producción) del personal del Contratista.
  - Administrar la calidad del proyecto;
  - Obtener las aceptaciones de los entregables del proyecto;
  - Disponer soluciones a los reportes de anomalías;

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 10 de 13</b>
-------------	--	--

- Atender y disponer las solicitudes de cambios;
  - Identificación y administración de riesgos.
  - Asegurar que los objetivos de las capacitaciones hacia CNEA en las diferentes etapas del proyecto sean cumplidos.
  - Realizar informes periódicos durante el transcurso del proyecto, que cuando sea necesario incluyan información pertinente sobre los siguientes temas:
    - ✓ Temas técnicos,
    - ✓ Cuestiones comerciales,
    - ✓ El estado de la fabricación,
    - ✓ Estado de la Ingeniería,
    - ✓ Transporte,
    - ✓ Tareas importantes del Oferente,
    - ✓ Tareas importantes de CNEA,
    - ✓ Estado de avance del proyecto,
    - ✓ Pruebas.
4. El representante técnico será apoyado por suficientes miembros del equipo del proyecto, que proporcionarán toda la ingeniería y servicios de administración necesarios.
  5. Toda la comunicación entre CNEA y el Contratista, en materia de contrato, ingeniería, inspección, tiempos, contabilidad y pruebas, será coordinada por el representante técnico.
  6. El Representante Técnico deberá realizar inspecciones periódicas, mínimo mensuales en obra, de su grupo de Desarrollo de la Aplicación orientados a control y HMI.

## 7.2 Logística

1. El Representante Técnico del Contratista hará un informe mensual del avance de cada tarea que incluirá el plan de trabajo para el mes siguiente.
2. Este plan de trabajo deberá ser entregado al Representante de CNEA con una semana de anticipación para que este prevenga los permisos y medios necesarios.
3. El Contratista será el responsable de que todos los equipos e insumos estén disponibles en el lugar de trabajo, de acuerdo al plan de trabajo mensual.
4. Dependiendo la etapa en la que se encuentre el proyecto, el Contratista deberá prestar diferentes servicios, y en diferentes lugares:
  - Ingeniería para el desarrollo, diseño, implementación del Prototipo del proyecto en San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro.
  - Soporte de Ingeniería en San Carlos de Bariloche, durante la implementación del sistema.
  - Soporte de Ingeniería en Planta, a 8 km del pueblo de Lima, partido de Zárate, provincia de Buenos Aires, al SO de las centrales CNAI y CNA II, durante la instalación de los sistemas, puesta en marcha, pruebas pre-operacionales, instalación de la versión final, pruebas SAT, y en las Pruebas de Disponibilidad.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 11 de 13</b>
-------------	--	--

### 7.3 Responsabilidades

La lista de las siguientes responsabilidades es un resumen de estas, y no pretende ser una lista completa de todas las responsabilidades derivadas de este contrato.

#### 7.3.1 Responsabilidades de la CNEA

1. Aprobará la Arquitectura del Sistema de Control propuesta.
2. Aprobará el "Plan de Verificación y Validación", emitido por el Contratista
3. CNEA proveerá al contratista la distribución de las Entradas/Salidas en las unidades de campo
4. Deberá aprobar todos los documentos relacionados con: "Control de Calidad", "Requisitos Sísmicos", "Gestión de Riesgos", "Verificación y Validación" y todos los documentos necesarios para cumplir con los requerimientos.
5. CNEA deberá aprobar todos los documentos emitidos por el Contratista: planos, diagramas en bloque, planos de conexión, Diagramas de alimentación, etc.
6. Participará en las pruebas relacionadas con el Plan de V&V.
7. Aprobará los procedimientos para el ensayo de FAT.
8. Participará como observador y aprobador en las pruebas FAT.
9. CNEA, con el soporte técnico del Contratista, emitirá los procedimientos de las pruebas de integración que se realizarán en Bariloche.
10. La Instalación y montaje del SCMP en Planta será responsabilidad de personal de CNEA, con el apoyo técnico del Contratista.
11. CNEA se encargará de realizar todas las conexiones de los equipos de campo hasta los terminales de bornera de los Gabinetes entregados por el Contratista.
12. Emitirá los procedimientos de las pruebas SAT con el soporte técnico del personal del Contratista.
13. CNEA emitirá los procedimientos de las pruebas de puesta en marcha, con el soporte técnico del Contratista.
14. La ejecución del Commissioning (que será realizada en Planta), es responsabilidad del personal de CNEA con soporte técnico del Contratista.
15. CNEA ejecutará las Pruebas de Disponibilidad del sistema, con soporte técnico del Contratista.
16. CNEA desarrollara la aplicación del sistema con el soporte del Contratista, asegurándose de que se cumpla con la "Especificación de Requerimientos del SCMP".

#### 7.3.2 Responsabilidades del Oferente/Contratista

1. Demostrar que posee instalaciones propias adecuadas para el desarrollo y la integración del sistema.
2. Demostrar la experiencia e idoneidad del personal afectado al proyecto.
3. Demostrar la experiencia e idoneidad del sub-contratista local afectado al proyecto.
4. Demostrar la organización de la Ingeniería
5. Provisión de normas y códigos en uso y a usar para este proyecto
6. Sistema de gestión
7. Proveer solución propuesta para esta especificación técnica
8. El Oferente diseñará y emitirá la Arquitectura del SCMP, teniendo está que ser aprobada por la CNEA.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 12 de 13</b>
-------------	--	--

9. Deberá emitir todos los certificados y tipos de pruebas relacionadas con los componentes del sistema.
10. Deberá emitir un "Plan de Gestión del Proyecto", con la participación de CNEA. CNEA aprobará el Plan.
11. Deberá emitir un "Plan de Verificación y Validación" con la participación de CNEA. CNEA aprobará el Plan.
12. Deberá emitir un "Plan de Control de Configuración", con la participación de CNEA. CNEA aprobará el Plan.
13. Deberá emitir un "Plan de Gestión de Riesgos", con la participación de CNEA. CNEA aprobará el Plan.
14. Deberá emitir todos los documentos relacionados con: "Control de Calidad", "Requerimientos Sísmicos", "Verificación y Validación" y todos los documentos necesarios para cumplir con los requerimientos.
15. Deberá emitir toda la documentación que sea necesaria para el buen desarrollo del proyecto. (Planos, diagramas en bloque, planos de conexión, Diagramas de alimentación, etc.).
16. Será el responsable de instalar el software de base.
17. Será el responsable de realizar las pruebas FAT, que deberán ser aprobadas por CNEA.
18. En las pruebas FAT se deberá incluir la comunicación con otros sistemas.
19. El Contratista deberá brindar soporte a CNEA para realizar los procedimientos de las pruebas de integración a desarrollar en Bariloche.
20. Deberá brindar asistencia técnica a CNEA en el desarrollo de las pruebas de integración a realizar en Bariloche.
21. Deberá brindar asistencia técnica a CNEA en el desarrollo de las pruebas SAT, a realizar en Planta (Lima, Bs. As.).
22. Deberá entregar los gabinetes ya verificados en fábrica de las unidades de supervisión, control y campo, primero del prototipo y luego de la aplicación final, armados y con todas sus conexiones internas realizadas hasta las borneras frontera.

## **8. Plan de garantía de Calidad**

### **8.1 Auditorías, Control de Calidad, Vigilancia e Inspección**

1. CNEA tendrá derecho a realizar auditorías periódicas, estudios, control de calidad e inspección del proyecto, para verificar que el Contratista o sus subcontratistas pongan en práctica su programa de control de calidad de manera adecuada.
2. De acuerdo al Plan de Garantía de Calidad presentado por el Contratista, CNEA definirá el plan de auditoría, revisiones y su en los hitos allí establecidos.
3. Cuando las tareas se desarrollen en instalaciones del Contratista, a la CNEA se le deberá permitir tener acceso a las instalaciones del Contratista y de sus subcontratistas -si los tuviera-, para poder llevar a cabo auditorías que incluyan los reportes de control y pruebas de calidad, inspección de la fabricación, control de documentación, control de embalaje de equipos y componentes (hardware y software), etc.
4. El Contratista deberá facilitar el acceso a todo el software, documentación, información y conocimiento necesario, para evaluar la calidad de los procesos y productos.
5. La auditoría, control e inspección por parte de CNEA son independientes al programa de control de calidad propio del Oferente.
6. El Contratista deberá presentar a CNEA un plan de calidad y un plan de inspección y ensayos, antes de una fecha predeterminada, que será especificada en el contrato.

<b>CNEA</b>	<b>Especificación Técnica General de Requerimientos del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos</b>	<b>ET-CAREM25CI-5 - S6000 Rev.: 0 Página: 13 de 13</b>
-------------	--	--

## 8.2 Plan de Verificación y Validación (V&V)

1. El Contratista deberá proporcionar un Plan de Verificación y Validación (V&V), proceso que se utiliza para asegurar que los sistemas cumplen con la función, rendimiento y fiabilidad (requerimientos) para los cuales fueron diseñados.
2. El plan de V&V debe ser aprobado por CNEA antes de su ejecución.
3. Se deberán implementar diferentes técnicas durante el proceso de V&V de acuerdo con la etapa del diseño en que se encuentre el proyecto.
4. El Contratista deberá realizar la verificación de todos los equipos de I&C a nivel de unidad y sistema, y deberá realizar solamente la validación a nivel de sistema.
5. La verificación se deberá realizar desde el principio del diseño del sistema, y abarcar primero el nivel de componente, luego el de unidades y finalmente el de sistema.

## 9. SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

1. El Oferente se debe comprometer a no divulgar ningún tipo de documentación perteneciente al proyecto.
2. Las informaciones contenidas en toda la documentación entregada son confidenciales, y no deben copiarse ni divulgarse sin la autorización formal de CNEA.
3. Todo el software que sea diseñado por el Contratista para esta aplicación, será propiedad intelectual de CNEA.
4. También se cederán a CNEA los derechos de propiedad de todos los planos, diagramas en bloque, planos de conexión, diagramas de alimentación, etc. que hayan sido diseñados por el Contratista para este proyecto.
5. Durante toda la operatoria que se realice sobre la red del SCMP, el Contratista deberá tomar todas las precauciones de seguridad para que no queden residentes (virus o software que pudiere dañar el sistema o actuar de "back door" para el ataque desde un vínculo externo o local) en ningún equipo del sistema.

## 10. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

### 10.1 CONCLUSIONES

No aplicable

### 10.2 OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

No aplicable

## 11. REGISTROS

No aplicable

## 12. ANEXOS

No aplicable