



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁ  
EL CONTRATO DE SERVICIOS DE**

**ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA  
COMPROBACIÓN, VERIFICACIÓN DE LOS  
TRABAJOS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

**RELATIVOS AL DESARROLLO DEL SIMULADOR  
VIRTUAL DE UNA COLUMNA INDUSTRIAL DE  
RECTIFICACIÓN O DESTILACIÓN "TOPPING"**

**CON DESTINO AL ÁREA DE PROCESO QUÍMICO DEL  
CENTRO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL  
OCUPACIONAL DE CARTAGENA (MURCIA)**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Las características específicas y las capacidades funcionales del simulador de columna industrial de rectificación o destilación, tipo “*topping*”, contendrá e integrará de forma interactiva, tres partes claramente diferenciadas: ***descriptiva***, ***operación*** y ***ejercicios prácticos***, y todo ello a través del diseño y desarrollo de tres herramientas:

- Un libro digital.
- Una presentación en 3D.
- Un Scada.

***La parte descriptiva*** recogerá de forma didáctica e interactiva los diferentes elementos constructivos, mecánicos, eléctricos y electrónicos presentes en una columna de destilación “*topping*”. La descripción abarcará las características, particularidades y funcionalidades de todos los elementos integrantes, tanto externos como internos.

Del mismo modo, se recogerán las características funcionales de los distintos conjuntos o grupos de elementos con entidad propia de la columna, tales como:

- El sistema de alimentación o carga.
- La extracción en cabeza. El sistema de regulación de presión.
- El sistema de reflujo de cabeza.
- El fondo e internos.
- Zona de agotamiento y de enriquecimiento.
- Extracciones laterales.

La exposición se hará de forma tal que se muestre de forma transparente la columna de destilación, para que puedan visionarse en imágenes virtuales en tres dimensiones, todos los elementos que integran el sistema, tanto internos como externos.

Llegados a este punto es necesario subrayar la necesidad de utilizar técnicas de animación audiovisual, a los efectos de potenciar la visualización y conocimiento de las partes internas y operación de los elementos de la columna: plato de alimentación de entrada, flujo



descendente y ascendente a través de los platos, rebose y forma de los platos, salida de gases de cabeza, condensador de cabeza y fondo de columna.

El conjunto básico debe responder a la descripción y funcionamiento de una columna de destilación o rectificación tipo “Topping” de una refinería de petróleo.

Los contenidos mínimos que deberá recoger este simulador, serán los siguientes:

- Principios físico-químicos de la destilación.
- Elementos principales que integran una columna de destilación.
- Elementos y unidades auxiliares de una columna de destilación.
- Distintos tipos de columnas de destilación.
- Columnas de platos.
- Columna “*topping*” de destilación atmosférica de petróleo.
- Dispositivos de seguridad y eficiencia.
- Accesorios de: inspección visual, de seguridad y de limpieza.
- Dispositivos, automáticos y manuales, de control y supervisión.

Al término de cada bloque de conocimientos habrá un material de evaluación, a utilizar por el profesorado para comprobar el grado de asimilación o conocimientos del alumnado, compuesto por al menos 90 items, repartidos proporcionalmente en: conocimiento, comprensión y aplicación.

**La operación** recogerá los mecanismos necesarios para el desarrollo de las capacidades, competencias y destrezas profesionales, de manera tal que alumno aprenda a operar una columna de destilación “*topping*” en condiciones reales, pero utilizando un equipo virtual, siguiendo el siguiente orden cronológico:

- Operar los elementos individualmente obteniendo en toda la columna un efecto acorde a su actuación.
- Operar los grupos de elementos y subsistemas con entidad propia como conjuntos, obteniendo los efectos derivados de su actuación en el resto de los elementos relacionados.
- Operar la columna en su conjunto.



Se expondrá el funcionamiento de la columna de forma secuencial, conforme a su funcionamiento real, debiendo comprender al menos las siguientes operaciones:

- Inicio. Puesta en marcha de los servicios auxiliares.
- Puesta en marcha de la columna.
- Control y operación de la unidad.
- Mantenimiento de la unidad.
- Parada.
- Incidencias.

En este módulo se utilizarán técnicas de animación audiovisuales, con objeto de que el conocimiento de los elementos internos de la columna y su funcionamiento sean lo más completos y didácticos posibles.

Los contenidos mínimos que contemplarán esta fase serán los siguientes:

- Conducción y manejo de la columna.
- Mantenimiento de la columna.

**Los ejercicios prácticos** tendrán como objetivo fundamental que el alumnado pueda llevar a cabo el control de una columna de destilación de petróleo, tipo “*topping*” a pleno rendimiento, del mismo modo que lo haría en una instalación real; de manera tal que el simulador reaccionará en todos sus parámetros de proceso y operación: marcha/paro; presión; caudal; temperatura; nivel; etc; igual que una columna industrial.

El sistema dispondrá de un simulador dinámico e interactivo de la operación de control de la unidad. Dicho control deberá simularse conforme a un sistema de control distribuido SCADA-PLC, como puesto de trabajo, en el que se mostrará al menos una pantalla interactiva con el conjunto del sistema y varias pantallas auxiliares interactivas donde se recojan cada uno de los subsistemas.



En las distintas pantallas, aparecerán en formado clásico Scada al menos:

- Todos los lazos de control y medida, de forma interactiva.
- Las variables de proceso: temperatura, caudal, presión, nivel y propiedades.
- Pulsadores ON/OFF, instrumentación, equipos estáticos y dinámicos, válvulas, recipientes y sistemas de seguridad.
- Los distintos parámetros de: variable de proceso, punto de consigna y apertura de válvula; que deben aparecer directamente en pantalla. Además, en la misma pantalla o en otra emergente aparecerán el resto de parámetros, que deberá poder acceder y modificar el operador, tales como: punto de consigna, alarmas de alta y baja, límites de apertura de válvula, opción auto/manual, y constantes PID.
- El nivel de acceso al sistema será el habitual de un operador de columnas, en relación a los valores del punto de consigna: temperaturas, caudales, presiones, niveles y propiedades, constantes PID, alarmas, pulsadores ON/OFF de elementos y máquinas, así como el accionamiento automático/manual de válvulas y motores.

Si simularán al menos las siguientes situaciones:

- Puesta en marcha de la unidad.
- Parada de la unidad.
- Control de la unidad en situación de funcionamiento normal.
- Control de la unidad con diversas situaciones de incidencias, con y sin alarmas.

En relación a los posible fallos generadores de averías y/o accidentes que se pudieran haber detectado en la operación de la columna de destilación, se deben describir y simular al menos los siguientes riesgos de:

- Accidentes y averías en las columna de destilación y sus causas.
- Fugas de producto al exterior.
- Corrosión en las partes internas.



- Fisuras y deformación de partes internas.
- Inundación.
- Platos colapsados.
- Intercambio ineficiente del líquido vapor.
- Niveles anormales de líquido.

**DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.** El personal docente propuesto por la empresa adjudicataria para la realización del seguimiento, comprobación, evaluación y control de los trabajos y recepción de los productos resultantes, conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas por el que se rige el contrato C-04.57.11 para el diseño y desarrollo del simulador virtual de columna industrial de destilación tipo “*topping*”, a entregar por la empresa Oneclick Diseño y Software, S.L., deberá realizar en coordinación con la Dirección del CNFPO de Cartagena como mínimo los siguientes trabajos:

- Asesoramiento y asistencia técnica a la Dirección del CNFPO de Cartagena en cuantas reuniones de trabajo de carácter técnico se lleven a cabo con la empresa Oneclick Diseño y Software, S.L., las cuales tendrán como objetivo el seguimiento de los trabajos.
- Revisión de los productos y verificación de los estándares de calidad previstos, tanto en sus aspectos técnicos, como formales.
- Realización de las observaciones y propuesta de modificaciones y correcciones de mejora a los técnicos de la empresa Oneclick Diseño y Software, S.L., encaminadas al logro de un producto adecuado a las necesidades y prestaciones previstas.
- Recepción y verificación del correcto funcionamiento del todo el sistema, estructurado en tres herramientas: ***libro electrónico, presentación en 3D y Scada***, una vez instalado en los equipos informáticos suministrados el software final con el simulador dinámico de la columna industrial de destilación tipo “*topping*”, con la capacidad de ser usado tanto en formación presencial, como a distancia vía internet.
- Verificación de las especificaciones técnicas y funcionales para utilización del simulador en centros docentes, en las que se



incorporen las recomendaciones metodológicas necesarias para su explotación y un manual con el contenido del simulador.

- Verificación de entrega de toda la documentación con las fases del análisis informático y los códigos fuente utilizados para realizar la aplicación informática.
- Supervisión del curso de formación y adiestramiento a los docentes que designe el CNFPO de Cartagena, sobre el funcionamiento del citado simulador, una vez finalizado el trabajo y presentado el mismo en su totalidad.
- Suscripción de un informe final a la recepción definitiva de los productos resultantes, en el que se exprese claramente la idoneidad de los mismos, o los reparos existentes en su caso, conforme a los requisitos exigidos a la empresa Oneclick Diseño y Software, S.L. en el contrato C-04.57.11.

### **APLICACIÓN DE LO DISPUESTO EN LA LEY 13/2013, DE PRESUPUESTOS GENERALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA PARA 2014.**

En cumplimiento de la Ley 13/2013, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2014, y conforme a los criterios fijados por la Dirección General de Función Pública y Calidad de Servicios, se hace constar expresamente que el personal de la empresa adjudicataria afectado al contrato:

- No debe formar parte del círculo rector y organizativo de la Administración, para lo cual no dependerá de ninguna unidad administrativa, debiendo organizar, dirigir y controlar por sí mismo su trabajo.
- No le será de aplicación el régimen jurídico de los empleados públicos, en especial los aspectos relativos al cumplimiento y control de horario, vacaciones, permisos y licencias y otros de análoga naturaleza.
- No formará parte de los Organigramas y Directorios de la Administración, no disponiendo de claves de acceso a la red interna de la Administración Regional, no asignándole ni login ni contraseña. Si para la ejecución del contrato resulta necesario disponer de claves de acceso de la Administración Regional, excepcionalmente podrá autorizarse al usuario designado por la



empresa contratista el uso de dichas claves, a los meros efectos del cumplimiento del citado contrato.

- Lo que realizará serán los trabajos específicos objeto del contrato administrativo, afectos al proyecto concreto en que el mismo consiste, con autonomía y sustantividad propia, sin llevar a cabo tareas permanentes o habituales.

**IMPORTE MÁXIMO DE LA CONTRATACIÓN.** El presupuesto base de licitación, asciende a la cantidad total de 3.600,00 euros más IVA. Dicho importe comprende la totalidad de gastos que tenga que realizar el adjudicatario para la realización del trabajo hasta la recepción por la Administración, incluso la parte correspondiente a sus gastos generales y beneficio.

La contratación se hará con cargo a la anualidad de 2014; la partida presupuestaria \_\_\_\_\_ y el proyecto \_\_\_\_\_.

**APLICACIÓN DE LO ESTABLECIDO EN EL ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE 05 DE ABRIL DE 2013, POR EL QUE SE APRUEBAN LAS INSTRUCCIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIOS.** El acuerdo de Consejo de Gobierno de 05 de abril de 2013, por el que se aprueban las instrucciones para la gestión de los contratos de servicios, establece que la celebración de los contratos de servicios, así como la ejecución de los contratos formalizados, se realizarán de conformidad con dicho acuerdo.

En el mismo, se establece la obligatoriedad de hacer constar en el Pliego de Prescripciones Técnicas las siguientes cuestiones:

- La empresa adjudicataria se compromete a ejercer de modo real, efectivo y periódico, el poder de dirección inherente a todo empresario con relación a sus trabajadores, asumiendo absolutamente todas sus obligaciones en cuanto a la negociación y pago de salarios, concesión de permisos y vacaciones.
- La Administración Pública contratante no cederá equipos ni material para la realización del servicio contratado, debiendo



llevarse a cabo en las dependencias de la empresa adjudicataria, (salvo excepciones justificadas).

El objeto del contrato es la contratación de uno o varios técnicos para el asesoramiento técnico, en relación a la comprobación, verificación de los trabajos y recepción de los productos, derivados del desarrollo de un simulador virtual de columna industrial de rectificación o destilación tipo “topping”, incluido en el expediente de contratación C-14.57.11, con destino al área de proceso químico del CNFPO de Cartagena.

- La empresa adjudicataria deberá designar, al menos, un coordinador técnico o responsable, perteneciente a su plantilla, que será el interlocutor con quien se relacionará únicamente el SEF, como entidad contratante.
- No se admitirán cláusulas de subrogación empresarial en la que la Consejería de Educación, Universidades y Empleo, ni el SEF como organismo autónomo, asuman compromisos sobre los empleados del adjudicatario.
- Se proponen como responsables del contrato a nivel administrativo, al Director del CNFPO de Cartagena, así como la Secretaria General Técnica del SEF, los cuales serán los encargados de velar para que la ejecución se ajuste estrictamente a lo contratado, asumiendo las responsabilidades a que se refiere la instrucción quinta del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 05 de abril de 2013, por el que se aprueban las instrucciones para la gestión de los contratos de servicios.

Cartagena, 07 de marzo de 2014  
EL DIRECTOR DEL CENTRO.

Fdo.: Ramón Romero González.

Vº. Bº.

LA SUBDIRECTORA GENERAL  
DE FORMACIÓN.

Fdo.: Carmen-Mª Zamora Párraga.