
	ET-3-301-940-14.024-002	Página 1 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

Elaborado por: Ivan Fernandez

Fecha de Emisión: 01/03/2016

Contenido

1. OBJETO Y ALCANCE	2
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
3. PROGRAMAS Y MODULOS ASOCIADOS APLICABLES PARA ESTA ESPECIFICACION.....	2
4. DEFINICION Y OBJETIVOS DE LA MAQUETA 3D	3
5. ALCANCE DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE LA MAQUETA 3D	4
5.1. REQUISITOS GENERALES DE LA MAQUETA 3D.....	4
5.2. JERARQUIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	5
5.3. ELABORACION DE LA MAQUETA 3D.....	6
5.3.1. REQUISITOS GENERALES	6
5.3.2. INFORMACIÓN DE ATRIBUTOS EN LA MAQUETA 3D.....	7
5.3.3. ATRIBUTOS DE EQUIPOS Y COMPONENTES EN LA MAQUETA 3D.....	7
5.4. NIVELES DE MODELADO PARA LA MAQUETA 3D	8
5.5. MODELADO 3D	10
6. FASES DE REVISION DE LA MAQUETA 3D	10
6.1. Avance al 30%	11
6.2. Avance al 60%	11
6.3. Avance al 100%	12
7. ENTREGABLES	12

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 2 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

1. OBJETO Y ALCANCE


Definir los requisitos mínimos que se debe cumplir para elaborar y presentar los entregables de la Fase 2 del proyecto Actualización de Planos RSCZ (A-301), esta fase comprende fundamentalmente la elaboración de la maqueta 3D en Cadworxs plant professional.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. Pliego de especificaciones técnicas para servicios-SP 50001572
2. FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD -ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS : ET-3-301-940-14.024-001
3. FASE 3: EXTRACCIÓN DE ISOMÉTRICOS- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS : ET-3-301-940-14.024-003
4. Lista de equipos del A-301: LI-3-301-940-14.024-001
5. Típicos de soportes - Mc Kee: Especificación N° 1912
6. Procedimiento para soportar cañerías-McKee: Especificación N° 1913
7. Lista de Líneas –A-301: LI-3-301-940-14.024-002
8. Especificación de cañerías de McKee: Especificación N° 1902

3. PROGRAMAS Y MODULOS ASOCIADOS APLICABLES PARA ESTA ESPECIFICACION

Programa o modulo	Descripción breve
MICROSOFT WINDOWS 7	Sistema operativo base para todos los programas listados abajo.
AUTOCAD 2015	Programa CAD para diseño en general
ORACLE, SQL	Programas de bases de datos
MICROSOFT ACCESS	Programa de bases de datos
CADWORX PLANT PROFESSIONAL	Programa CAD que permite elaborar modelos 3D de plantas de procesamiento y que contiene varias aplicaciones internas
CADWORX EQUIPMENT	Aplicación de CADWORX PLANT PROFESSIONAL que permite modelar equipos de proceso
CADWORX STEEL PRO+	Aplicación de CADWORX PLANT PROFESSIONAL que permite modelar acero estructural

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 3 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORX PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B


Programa o modulo	Descripción breve
CADWORX ISOGEN	Aplicación de CADWORX PLANT PROFESSIONAL que permite generar automáticamente isométricos para el proyecto.
CADWORX DESIGN REVIEW Y CADWORX VIEWER	Aplicación de CADWORX PLANT PROFESSIONAL que permite realizar revisiones al Modelo 3D
CADWORX P&ID	Aplicación de CADWORX PLANT PROFESSIONAL que permite elaborar P&ID's
CADWORX P&ID PROFESSIONAL	Programa CAD que permite elaborar diagramas P&ID's inteligentes. Cuenta con varias aplicaciones internas
CADWORX DATASHEETS	Aplicación de CADWORX P&ID PROFESSIONAL que permite realizar hojas de datos de equipos e instrumentos
CADWORX LOOPS	Aplicación de CADWORX P&ID PROFESSIONAL que permite realizar diagramas de lazos inteligentes
CADWORX IP (INTERNET PUBLISHER)	Aplicación de CADWORX P&ID PROFESSIONAL que permite visualizar los P&ID's en internet explorer de Windows
CADWORX FIELDPIPE PROFESSIONAL	Programa que junto con CADWORX PLANT PROFESSIONAL puede realizar maquetas AS BUILT de unidades de proceso
CADWORX CAESAR II	Programa para análisis de tensiones facilita importar y exportar modelos con CADWORX PLANT PROFESSIONAL y
CADWORX PROJECT DATA	Aplicación de CADWORX que permite generar reportes

4. DEFINICION Y OBJETIVOS DE LA MAQUETA 3D

Una maqueta 3D es la representación gráfica a escala 1:1 de una facilidad de producción de gas o petróleo elaborada en tres dimensiones (3D), el modelo se elabora mediante un programa CAD o CAE y está conformada por un conjunto de elementos con atributos asociados a una base de datos relacional. Para el caso del presente proyecto la maqueta 3D será elaborado con el programa CADWORX PLANT PROFESSIONAL (en adelante nos referimos solamente como CADWORX).

La maqueta 3D tiene que ser elaborada considerando las aplicaciones de CADWORX listadas en el punto 3 de esta especificación.

El objetivo del modelo es:


	ET-3-301-940-14.024-002	Página 4 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

1. Facilitar el proceso de diseño y generación de documentos de ingeniería
2. Permitir la revisión del diseño considerando los puntos de vista de ingeniería, operación, mantenimiento, seguridad, inspección y de construcción.
3. Durante el ciclo de operación: permitir la planificación de tareas de mantenimiento, inspección y realización de cambios posteriores.

5. ALCANCE DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE LA MAQUETA 3D

5.1.REQUISITOS GENERALES DE LA MAQUETA 3D


- 5.1.1. La maqueta 3D será elaborado en CADWORX PLANT PROFESSIONAL versión 2016
- 5.1.1. La tolerancia máxima de los elementos de la maqueta 3D debe ser de ± 5 mm.
- 5.1.2. Todas las dimensiones en el modelo deberán estar en milímetros a no ser que se especifique lo contrario
- 5.1.3. La base de datos de la maqueta 3D, así como todas las bases de datos de la información asociada deben ser relacionales y que permitan el intercambio de información con las siguientes bases de datos o programas: MICROSOFT ACCESS, ORACLE, SQL. Se requiere que las bases de datos sean elaboradas en ACCESS. .
- 5.1.4. La maqueta 3D debe permitir efectuar las actividades indicadas a continuación cumpliendo los requisitos establecidos en 5.2 y los puntos subsecuentes.
- 5.1.5. Consultar información del proyecto tal como se indica en 5.1.7, 5.1.8 y 5.1.9, durante el ciclo de vida de la facilidad de producción (ingeniería, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento), así como para la modificación o adición de nuevas instalaciones o equipos.
- 5.1.6. Despliegue de información técnica general asociada y ligada conforme a la jerarquización de datos indicada en 5.2
- 5.1.7. Consultar por disciplina los documentos de ingeniería que conforman el proyecto o la instalación
- 5.1.8. Consulta de información técnica que forma parte de los atributos de los elementos del modelo electrónico de la instalación, conforme se establece en 5.3.3.
- 5.1.9. Generar, a partir de la maqueta 3D, planos y diagramas de las diferentes disciplinas, conforme se establece en 7
- 5.1.10. Generar reportes en formato tabular de materiales, equipos e instrumentos que incluyan como mínimo lo siguiente: descripción, especificación, diámetro, dimensiones, volúmenes, superficies, longitudes y pesos
- 5.1.11. Permitir el intercambio de información con los otros programas listados en el punto 3.

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 5 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

- 5.1.12. Búsqueda y localización de componentes del modelo, mediante el identificador único o cualquier otro atributo indicado en 5.3.3.
- 5.1.13. Modelar nuevos elementos del modelo y sus catálogos, conforme a 5.3.2.
- 5.1.14. Trabajar de manera concurrente, compartida y simultáneamente su desarrollo, durante el ciclo de vida de una facilidad de producción (ingeniería, procura y construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento).
- 5.1.15. Identificar los elementos de los modelos, con una clave de identificación única, conforme a 5.3.1
- 5.1.16. Contener y administrar los datos de ingeniería para todas las disciplinas, de manera consistente durante el ciclo de vida.
- 5.1.17. Generar archivos según se establece en el inciso **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y conforme a lo indicado en el estándar ISO 15926.
- 5.1.18. Realizar revisiones, conforme se establece en el punto 6
- 5.1.19. Detectar y reportar inconsistencias, interferencias o choques entre elementos, conforme se establece en 5.3.1
- 5.1.20. Modelar los espacios reservados para áreas de acceso, operación y mantenimiento, entre otros. Permitiendo la detección de interferencias de los elementos de la maqueta 3D con estas áreas.

5.2.JERARQUIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El contratista deberá considerar la siguiente jerarquización para las bases de datos que serán generadas para el proyecto. Debido a que esta jerarquización es genérica, es importante que el contratista coordine previamente con YPFBR para casos puntuales y fines prácticos.

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 6 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

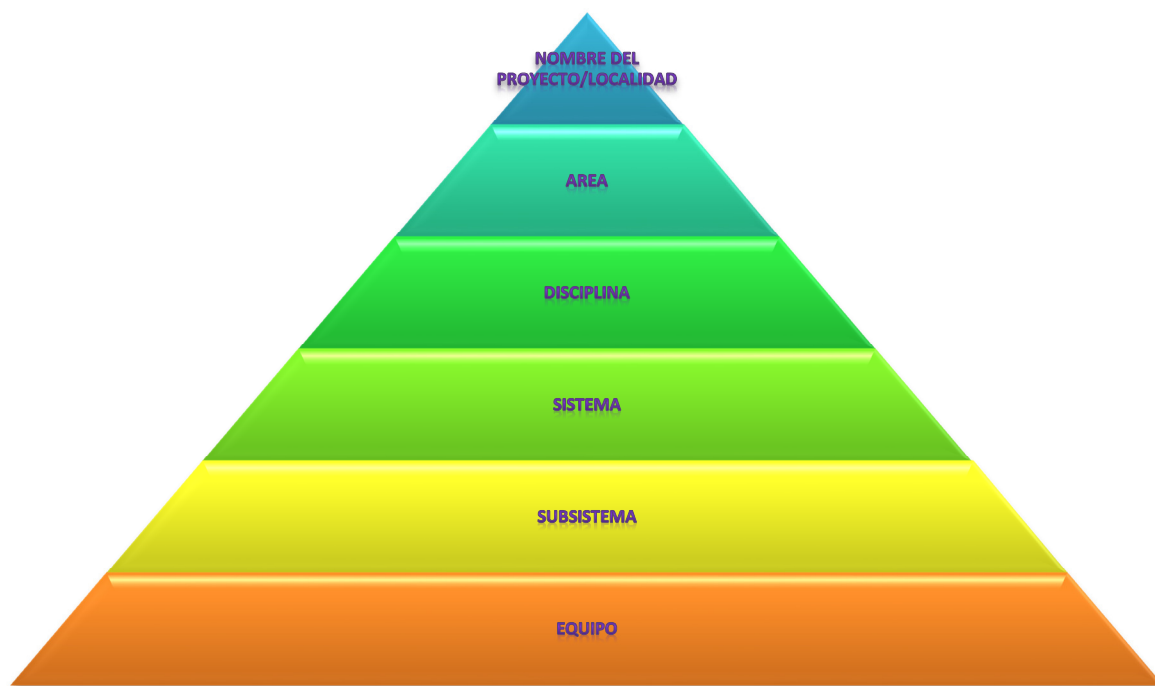


Figura 1: Diagrama de jerarquización de la información

5.3.ELABORACION DE LA MAQUETA 3D

5.3.1. REQUISITOS GENERALES


La identificación de los elementos modelados se debe hacer de acuerdo a la etiqueta asignada (TAG) y deben contener como parte de los atributos el número identificador definido por YPFBR.. Estos números de identificación deben ser solicitados a YPFBR REFINACION S.A. durante el desarrollo de la maqueta 3D.

El modelado debe mostrar la instalación con apariencia apegada a la realidad y permitir la realización de recorridos virtuales a través de toda la instalación, conforme al nivel de modelado (punto 5.4) y las fases de revisión indicadas en el punto 6

Cada uno de los componentes de la maqueta 3D deben estar compuesto por los atributos: propios del software y los requeridos por YPFBR REFINACION S.A. (ver punto 5.3.1).

Todas las unidades de medida de la maqueta 3D se deben desarrollar utilizando el Sistema Internacional de Unidades (SI). Sin embargo los diámetros nominales deben mantenerse en pulgadas.

Se deben elaborar todos los componentes de la maqueta 3D Inteligente en escala 1 a 1, asegurando que tengan el mismo punto de origen para todas las disciplinas y utilizando la coordenada (0, 0,0).

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 7 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

El punto de origen local (0,0,0) de la maqueta 3D y de todo el proyecto será el punto YPFB3 que se muestra abajo en la tabla de coordenadas geográficas y UTM de la Refinería Guillermo Elder Bell indicada abajo. Si el contratista observa dificultades en utilizar este punto, deberá coordinar con YPFB REFINACION S.A. previamente al inicio del servicio para definir el punto a utilizar.

YPFB REFINACION S.A. - GUILLERMO ELDER BELL						
COORDENADAS GEOGRAFICAS Y UTM						
ID PUNTO	LATITUD	LONGITUD	X LOCAL	Y LOCAL	ALT. ELIP.	ALT. ORT.
YPFB1	17° 52' 36.98186" S	63° 11' 57.02295" W	8023418.060168	478900.408200	454.68760	422.60680
YPFB2	17° 52' 32.28383" S	63° 12' 12.90909" W	8023561.935752	478432.773064	456.20760	424.08370
YPFB3	17° 52' 24.68425" S	63° 12' 09.67087" W	8023795.589866	478527.810508	455.92500	423.76490
YPFB4	17° 52' 29.76915" S	63° 11' 55.24229" W	8023639.777116	478952.571314	454.47490	422.38440

Figura 2: Coordenadas geográficas y UTM - Refinería Guillermo Elder Bell

Se debe respetar el Norte de Proyecto original de la Refinería para la maqueta 3D.

El contratista definirá el nivel de piso 100000 que será el nivel referencial para la ejecución del proyecto.

Los textos y símbolos utilizados en el Maqueta 3D , así como en los documentos asociados tales como planos y diagramas, entre otros, deben de ser de tipo inteligente.

La maqueta 3D debe ser capaz de generar planos en 2D por disciplina, tal como se indica en 5.5 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

5.3.2. INFORMACIÓN DE ATRIBUTOS EN LA MAQUETA 3D

Se deben generar los atributos para todos los componentes de la Maqueta 3D que sean parte del proyecto.


Cada componente de la maqueta 3D deben contener como mínimo la siguiente información:

- especificaciones del material
- TAG
- Descripción del componente
- Puntos de conexión
- Dimensiones principales.

5.3.3. ATRIBUTOS DE EQUIPOS Y COMPONENTES EN LA MAQUETA 3D

Los atributos de equipos y componentes deben ser consistentes con los atributos indicados en el punto anterior, conteniendo como mínimo lo siguiente:

- 5.3.3.1. Equipo mecánico –Estático: TAG, tipo, tipo de servicio, área y descripción.
- 5.3.3.2. Equipo mecánico –Rotativo: TAG, tipo, tipo de servicio, área y descripción.
- 5.3.3.3. Tuberías y accesorios. TAG (si aplica), número de línea, diámetro nominal (en pulgadas) , especificación (material, grado, cédula, rating, entre otros), tipo de servicio,

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 8 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

especificación de cañerías a la que pertenece (PIPE CLASS), tipo de recubrimiento, tipo de aislamiento, espesor de aislamiento, número de P&ID, sistema al que pertenece, área y descripción

5.3.3.4. Válvulas: TAG, servicio, número de línea, tipo, clase, diámetro, especificación, tipo de conexión y tipo de actuador, área y descripción.

5.3.3.5. Estructuras metálicas, de concreto y aditamentos y elementos arquitectónicos: Clave de componente, especificación del material del elemento, tipo y características de la sección, dimensiones, ubicación, recubrimiento (especificación y tipo), área o superficie del elemento y área al que pertenece y descripción.

5.3.3.6. Instrumentación y control: TAG, tipo, área y descripción.

5.3.3.7. Equipo eléctrico: TAG, área y descripción.

5.3.3.8. No aplica.

5.3.3.9. Soportes para tuberías.- Clave o código, tipo (ej. guía, anclaje), dirección(es) en la que actúa, material, número de línea, área y descripción. En el caso de los soportes flexibles (ej. spring hangers) deben indicar además, marca, modelo, tamaño, carga de instalación, carga de operación (hot load), magnitud de desplazamiento, porcentaje de variación de la carga y carrera total (total travel).


5.3.3.10. Equipo de Seguridad y Protección Ambiental: TAG o Clave, descripción y área, tipo.

Cuando alguna información de atributos no esté disponible, se deben configurar y colocar la palabra "Pendiente" hasta que sean definidos junto a YPFB Refinación S.A.


5.4.NIVELES DE MODELADO PARA LA MAQUETA 3D

A continuación se describe el nivel de modelado requerido por disciplina para la maqueta 3D

DISCIPLINA	NIVEL DE MODELADO
EN GENERAL (APLICABLE A TODAS LAS DISCIPLINAS)	<p>Tamaño y forma real de cada uno de los elementos externos.</p> <p>Sólidos de formas geométricas reales.</p> <p>Definir volumen ocupado.</p> <p>Creados a partir de escaneo laser.</p> <p>La especificación del elemento.</p> <p>El modelo debe permitir la separación a nivel de componentes de un sistema de forma exterior o superficial, así como la especificación de sus materiales.</p>

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 9 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

DISCIPLINA		NIVEL DE MODELADO
CIVIL, ESTRUCTURAL Y ARQUITECTURA		<p>-Se debe modelar la soportería estructural, soportes típicos primarios y secundarios y especiales para tuberías iguales o mayores a 1/2"Ø.</p> <p>Los soportes deberán ser identificados por uno o más TAGs genéricos asociados al típico de soporte que aplica</p> <p>Se deben modelar los patines o cimentaciones de los equipos, pretilas, contenedores y módulos.</p> <p>Se deben modelar todas las escaleras y plataformas de la planta, incluyendo pero no limitándose a las asociadas a los equipos y parrales de tuberías.</p> <p>-Se deben modelar las obras arquitectónicas (ei. Sala de campo)</p>
MECANICO (EQUIPO DINAMICO ESTATICO)	Y	<p>- Mostrar la forma geométrica básica de los equipos, con sus dimensiones reales, incluir las bocas de entrada y salida, bocas de entrada para hombres (manways).</p> <p>-Para los patines o cimentaciones de los equipos, referirse a la especialidad civil.</p>
TUBERIAS (INCLUYE ACCESORIOS VALVULAS)	Y	<p>-Aplican los requisitos generales solo para tuberías iguales o mayores a 1 1/2"Ø.</p> <p>-Para tuberías menores a 1 1/2"Ø solo deberá considerarse su envolvente.</p> <p>-Modelar arreglo de purgas, venteos, tomas de presión y temperatura.</p> <p>-Para los soportes de tuberías, referirse a la especialidad civil.</p>
ELECTRICO		<p>Se debe modelar:</p> <p>-Equipos, aplica lo indicado en la especialidad mecánica.</p>
INSTRUMENTOS Y CONTROL		<p>Se debe modelar:</p> <p>-Instrumentos de presión, Temperatura, Flujo y Densidad</p> <p>- Debe mostrarse la forma geométrica simple con sus dimensiones reales</p>
PROCESOS SISTEMAS	Y	No APLICA PARA ESTE PROYECTO
SEGURIDAD INDUSTRIAL PROTECCION AMBIENTAL	Y	<p>-Con relación a tuberías aplica lo establecido en la disciplina de tuberías</p> <p>-Con relación al equipo aplica lo establecido en la disciplina mecánica</p>

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 10 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

5.5.MODELADO 3D

Se debe obtener una representación gráfica, la cual debe mostrar la perspectiva real en forma volumétrica de los componentes, considerando el punto 5.3.2 de esta especificación, e incluyendo propiedades o atributos correspondiente a elementos capturados, los cuales deben ser conforme a 5.3.3 y deben complementarse, según el fluido que se maneje, con: tipo de fluido, Adicionalmente deben existir 5 campos libres para información complementaria de las otras fases del ciclo de vida de la instalación.

A partir del maqueta 3D, debe ser posible generar planos asociados ortogonales (2D) e isométricos, los cuales deben actualizarse en línea ante cualquier cambio de la Maqueta 3D, conservando las propiedades o atributos correspondientes a los elementos citados en el párrafo anterior. Asimismo, deben tener implantada la capacidad de exportar planos 2D e isométricos a AUTOCAD.

Los isométricos en 2D se deben generar en plantillas que deberán previamente ser aprobados por YPFB REFINACION S.A

A partir de la maqueta 3D debe ser posible generar automáticamente y exportar las listas de materiales de tuberías (global, por áreas o por líneas), listas de ítems especiales, listas de válvulas, listas de isométricos, listas de líneas, listas de equipos, listas de soportes.

La elaboración de la maqueta 3D se hará a partir del modelo 3D en AutoCAD (Dumb solid model), conforme a los requerimientos de: Escaneo laser especificaciones técnicas y requerimientos: ET-3-301-940-14.024-001 (documento de referencia 2)

Para la elaboración de la maqueta, también se utilizarán los siguientes documentos suministrados por YPFBR:

- Piping Class de McKee (ver documento de referencia 8)
- Típicos de soportes de McKee (ver documento de referencia 5)
- Procedimiento para soportar tuberías (ver documento de referencia 6)
- Lista de líneas del A-301 (ver documento de referencia 7)
- Lista de equipos del A-301: LI-3-301-940-14.024-001 (Documento de referencia N° 4)


A partir de la maqueta 3D se deben generar automáticamente los isométricos en ISOGEN (ver documento de referencia N° 3)

6. FASES DE REVISION DE LA MAQUETA 3D

Se consideran 3 fases de revisión formal de la maqueta 3D:

1. Fase I : al 30% de avance
2. Fase II: al 60% de avance
3. Fase III: al 100% de avance

Para cada fase de revisión se deben hacer una o más sesiones formales de revisión con el personal de YPFBR.

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 11 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

Las sesiones serán realizadas en la Refinería Guillermo Elder Bell con una duración mínima de un día por sesión. El horario definido para la revisión es de 7:00 hasta las 15:30, con una media hora para almuerzo. También el contratista debe considerar 2 refrigerios (uno en la mañana y otro en la tarde) para una cantidad de 10 personas de la Refinería, los cuales serán a costo del contratista. El contratista debe considerar que la revisión del modelo se hará utilizando la aplicación CADWORX DESIGN REVIEW.

Para fines prácticos el contratista puede considerar desarrollar todas las sesiones arriba citadas por sistemas o subsistemas dependiendo de la complejidad.

Para cada una de las sesiones, el contratista llevará un registro de observaciones identificadas en las sesiones de revisión, que deben ser resueltas antes de la siguiente revisión.

7 días antes de cada sesión de revisión, el contratista deberá presentar un check list para revisión y aprobación de YPFBR, con todos los puntos a revisar que proponga, debe incluir los requerimientos mínimos definidos por YPFBR.


A continuación se describen los requisitos mínimos para la revisión y aprobación de cada fase de modelado:

6.1. Avance al 30%

- Límites de batería definidos
- Todos los equipos mayores ubicados
- Estructuras mayores incluidas
- Parrales incluidos
- Tuberías de mayor diámetro (arriba de 6 “) representadas
- Diseño de las tuberías del proyecto completado al 20%
- Ubicación de accesos a la unidad para Mantenimiento con grúas y vehículos y el equipo de combate contra incendio
- En la sesión de revisión, se debe sobreponer el DUMB SOLID MODEL (3D en AutoCAD) para verificar que el modelado se hace utilizando las dimensiones reales.

6.2. Avance al 60%

- Resueltos e incorporados los comentarios de revisión al 30% de avance del modelo
- Todos los equipos ya están modelados
- Diseño de Tuberías al 60% de avance
- Se muestran todas las líneas de gran diámetro de procesos y de servicios
- Se encuentran representadas todas las estructuras (hormigón y acero), escaleras y plataformas
- Todos los parrales y durmientes (sleepers) de tubería se encuentran representados
- Los soportes de tubería mayores se encuentran representados. Esto incluye estructuras de soporte para líneas de transferencia de calor y otras estructuras de magnitud considerable.
- Los equipos y facilidades de combate contra incendio están representados
- Las bocas de hombre y los sumideros están localizados
- Las estaciones de servicios están representadas

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 12 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

- En la sesión de revisión, se debe sobreponer el DUMB SOLID MODEL (3D en AutoCAD) para verificar que el modelado se hace utilizando las dimensiones reales
- Se revisará al azar unas 50 líneas de tuberías, incluyendo 30 líneas con aislamiento, para verificar que sus especificaciones están correctas (incluyendo su espesor de aislamiento); en caso de encontrar más de 5 líneas con errores, se suspende la revisión porque el avance no está conforme a los requerimientos de YPFBR. En este caso, se continuará la revisión cuando el contratista revise su trabajo, se haga una nueva convocatoria a revisión. Todo esto a costo y tiempo del contratista sin afectar el plazo ni el monto del contrato.


6.3. Avance al 100%

- Resueltos e incorporados los comentarios de revisión de los paseos virtuales al 60% de avance del modelo
- Realización de las sesiones de paseo virtual por tema con el personal de YPFBR aplicables para esta fase de revisión según la tabla de arriba
- Se representa el tracing eléctrico o vapor, y las líneas de trampas de vapor y condensado
- Se representan las duchas de seguridad, baños oculares
- El diseño de tuberías está completo al 100%
- El 100% de los soportes primarios y secundarios de tuberías están representados
- Todas las cámaras de recolección están representadas
- Todos los elementos del sistema contra incendios están representados
- En la sesión de revisión, se debe sobreponer el DUMB SOLID MODEL (3D en AutoCAD) para verificar que el modelado se hizo utilizando las dimensiones reales.
- Se revisará al azar unas 100 líneas de tuberías, incluyendo 30 líneas con aislamiento, para verificar que sus especificaciones están correctas (incluyendo su espesor de aislamiento y soportes); en caso de encontrar más de 5 líneas con errores, se suspende la revisión porque el avance no está conforme a los requerimientos de YPFBR. En este caso, se continuará la revisión cuando el contratista revise su trabajo, se haga una nueva convocatoria a revisión. Todo esto a costo y tiempo del contratista sin afectar el plazo ni el monto del contrato.

7. ENTREGABLES

A continuación se describen aquellos entregables que deben ser considerados como parte del desarrollo del modelo en 3D.

- Maqueta 3D en CADWORXS VERSION 2015

	ET-3-301-940-14.024-002	Página 13 de 13
	FASE 2: MAQUETA 3D EN CADWORXS PLANT ESPECIFICACIONES TECNICAS	Rev B

- El contratista deberá entregar el archivo de Access generado en CADWORX PROJECT DATA para que YPFBR pueda generar todos los reportes que considera importantes, tales como:
 - Listas de materiales (por línea, sistema y global)
 - Isométricos conforme a obra
 - Planos ortogonales de tuberías (elevaciones, vistas en planta, planos llave, de ubicación de soportes, etc.)
 - Reporte de mapa de soldaduras (cantidad de soldaduras- pulgadas diametrales, etc.)
 - Lista de equipos mecánicos, eléctricos, etc.