
	ET-3-301-940-14.024-001	Página 1 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

Elaborado por Ivan Fernandez


Fecha de Emisión: 25-02-2016

1 Contenido

2	OBJETO	3
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	3
4.1	Nombre del Proyecto:.....	3
4.2	Breve Descripción del Proyecto	3
4.3	Especificación del área a escanear	4
4.4	Terminología asociada al trabajo de escaneo	4
4.5	Extensión de la captura de datos	4
4.5.1	Equipos de Proceso	4
4.5.2	Tuberías.....	5
4.5.3	Soportes primarios y secundarios.....	5
4.5.4	Estructuras:.....	6
4.5.5	Válvulas y accesorios	6
4.5.6	Instrumentos y control:.....	6
4.5.7	Bandejas de cableado Eléctrico e Instrumentación	7
4.5.8	Cajas de conexiónado (JBs)	7
4.5.9	Equipos eléctricos	7
4.5.10	Otros elementos:.....	7
4.6	Parámetros de precisión	7
5	ACCESIBILIDAD, CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FACILIDAD, REQUERIMIENTOS GENERALES	7

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 2 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

5.1	CARACTERISTICAS DEL AREA 301	7
5.2	Requerimientos generales de habilitación de personal, ingreso de equipos y vehículos y requerimientos generales de Salud, seguridad y medio ambiente.	8
6	DESARROLLO DE LA FASE 1	9
6.1	Trabajos preparatorios	9
6.2	Ejecución del escaneo laser	9
6.3	Registro	10
6.4	Limpieza de datos.....	11
7	ENTREGABLES	11

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 3 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

2 OBJETO

El presente documento contiene los requerimientos técnicos mínimos para la ejecución de las actividades de la Fase 1 del Servicio de ACTUALIZACIÓN DE PLANOS RSCZ (A-301), hasta la elaboración de la maqueta 3D en AutoCAD (Dumb Solid Model)

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. Fraunhofer IFF (2015). Guidelines on laser scanning in plant design. Disponible en Internet en :
<http://www.iff.fraunhofer.de/content/dam/iff/en/documents/publications/guidelines-laser-scanning-in-plant-design.pdf>. [Accedido el 16-02-2016]
2. Lista de Equipos: LI-3-301-940-14.024-001
3. Típicos de soportes de Mc Kee –Especificación N° 1912
4. Lista de líneas: LI-3-301-940-14.024-002
5. P&ID's
6. Registro de fotografías: MD-3-301-940-14.024-001
7. Plot Plan A-301 : DI-3-301-940-14.024-002
8. Alcance de área de escaneo y maqueta: DI-3-301-940-14.024-001
9. Anexo de SMS SP-50001572

4 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO


4.1 Nombre del Proyecto:

ACTUALIZACIÓN DE PLANOS RSCZ (A-301).”

4.2 Breve Descripción del Proyecto

A fin de tener documentos técnicos actualizados de la Refinería, considerando que ya se tiene una maqueta 3D en Cadworks del área 300, y próximamente se tendrá la maqueta AS BUILT del área 304 en CADworks (NUIS), se definió obtener una maqueta en 3D en Cadworks del área 301. El alcance de este proyecto comprende obtener los siguientes entregables:

- a. Maqueta 3D en Autocad a partir de la nube de puntos (DUMB SOLID MODEL)
- b. Maqueta 3D en Cadworks que contenga información técnica de la tubería y los equipos
- c. Isométricos extraídos a partir de la maqueta 3D en Cadworks

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 4 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

4.3 Especificación del área a escanear

La Refinería Santa Cruz o Guillermo Elder Bell, cuenta con las siguientes facilidades:

- Área 300: Unidad de Destilación Atmosférica
- Área 301: Unidad de Destilación Atmosférica y de recuperación de gases
- Área 302 y 303 : Unidades de Reformación Catalítica
- Área 320: Unidad de Servicios Utilitarios
- Otras facilidades

El presente servicio comprende el escaneo laser del área 301.

El plano adjunto “Alcance de área de escaneo y maqueta” DI-3-301-940-14.024-001, muestra el área que se requiere escanear. El área a escanear comprende todo el área 301 y los límites de escaneo definidos son:

- Al sur, escaneo comprende hasta el borde del pavimento del A-301, limita con la calle N° 7
- Al norte, escaneo comprende hasta el borde de la calle N° 20 . incluyendo la calle, limita con el borde del área 300.
- Al este, escaneo comprende hasta el borde del pavimento del A-301, limita con la calle N° 20
- Al oeste, escaneo comprende hasta el borde del pavimento del A-301, limita con la calle N° 18

4.4 Terminología asociada al trabajo de escaneo

La terminología asociada al escaneo laser, que se utilizará para este proyecto, es la descrita en el documento: Fraunhofer IFF (2015). Guidelines on laser scanning in plant design (documento de referencia 1)


4.5 Extensión de la captura de datos

La siguiente sección especifica los objetos que deben ser escaneados en el área designada (A-301):

4.5.1 Equipos de Proceso

El escaneo laser comprende las siguientes categorías de equipos que se encuentran en el área 301:

- Hornos
- Columnas o torres
- Acumuladores
- Bombas

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 5 de 11
	FASE 1: ESCaneo LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

- Compresores
- Intercambiadores de calor
- Aeroenfriadores/Enfriadores
- Tanques
- Otros equipos

En el documento LI-3-301-940-14.024-001 se encuentra un listado con todos los equipos a ser escaneados.

El escaneo de los equipos incluye sus fundaciones y bases de hormigón.

4.5.2 Tuberías

Todas las líneas de tuberías que se encuentran dentro del área de escaneo laser delimitado deben ser escaneadas.


El menor diámetro de tubería a ser escaneada es de ½". La resolución de escaneo (SCAN RESOLUTION) debe cumplir la tabla de la página 18 del documento de referencia N° 1. Como un ejemplo: Para el caso de una tubería de 4", utilizando un equipo FARO FOCUS 3D configurado a ¼ resolution -100% import, no debe estar más lejos de 8 metros de la tubería, a fin de garantizar que esta tubería sea escaneada con la cantidad de puntos que se requiere (23 por línea)

En el documento Lista de Líneas –A-301: LI-3-301-940-14.024-002 se encuentra el listado de líneas que comprende el trabajo de escaneo del área 301.

4.5.3 Soportes primarios y secundarios

Todos los soportes primarios (directamente conectados a la tubería) y secundarios (Conectado directamente a la Fundación / Estructura y está apoyando al soporte primario) deben ser escaneados de tal forma que:

- a. pueda ser reconocido el tipo de soporte que corresponde, conforme a los estándares de soportes que McKee elaboró para la construcción de la Refinería (ver documento de referencia N°3).
- b. El escaneo debe también permitir reconocer las restricciones de movimiento o (de manera inversa) los grados de libertad que cada soporte permite.
- c. Se pueda determinar las dimensiones del soporte para ser modelados en CADWORKS y en AUTOCAD

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 6 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

4.5.4 Estructuras:

Dentro del área 301, se encuentran las siguientes estructuras a ser escaneadas (ver fotos en MD-3-301-940-14.024-001):

1. Parral Norte – Sur (que comprende desde el Pórtico “A” hasta el pórtico “G”)
2. Parral Este – Oeste (Que comprende desde el Pórtico “01” hasta el pórtico “23”)
3. Estructura de acceso a válvula
4. Estructuras de aerofriadores
5. Estructura “E” de intercambiadores y acumuladores
6. Estructura de intercambiador
7. Tinglado de los compresores de gas 3C-1101/A
8. Estructura para el acceso a los acumuladores
9. Estructura “F” de acumuladores e intercambiadores
10. Estructura de acceso a acumulador 3D-1107
11. Pórticos de interconexión al área A-300
12. Tinglado de compresores de gas 3C-1001/A
13. Estructura “D” para intercambiadores, acumuladores y condensadores
14. Estructura de acceso a válvula


4.5.5 Válvulas y accesorios

- Bridas
- Válvulas de control
- Válvulas (globo, compuerta, aguja, etc)
- Trampas de vapor
- Filtros
- Bridas de Orificio

4.5.6 Instrumentos y control:

Todos los instrumentos montados en campo deben ser escaneados, la resolución deberá estar basada tomando como referencia la resolución requerida para tuberías, los instrumentos incluyen los siguientes:

- Temperatura
- Flujo
- Presión
- Densidad

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 7 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

4.5.7 Bandejas de cableado Eléctrico e Instrumentación

Todas las bandejas de cableado eléctrico y de instrumentación deberán ser escaneadas

4.5.8 Cajas de conexiónado (JBs)

Todas las cajas de conexiónado eléctrico y de instrumentación debe ser escaneado

4.5.9 Equipos eléctricos

- Motores asociados a bombas
- Otros motores
- Otros equipos eléctricos que se encuentren dentro del área delimitada

4.5.10 Otros elementos:

- Elementos y accesorios del sistema contra incendio (e.g Monitores, Manifolds, Muros cortafuego, casetas, extintores)
- Escaleras, barandas, escaleras tipo mariner, plataformas
- Luminarias de calle, duchas lavaojos
- Sala de campo

4.6 **Parámetros de precisión**

Para el proyecto se ha definido una precisión general de ≤ 5 mm.

La resolución de escaneo debe ser adecuado para todos los elementos y áreas que se han definido, Se aplicará la resolución que se requiere para las tuberías que está en la tabla de la página 18 del documento de referencia N° 1.


Para otros elementos, se toma como referencia la tabla que se aplica a las tuberías, con ella se definirá la densidad de puntos que se requiere para el resto de los elementos.

5 **ACCESIBILIDAD, CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FACILIDAD, REQUERIMIENTOS GENERALES**

5.1 **CARACTERISTICAS DEL AREA 301**

El área 301 es una facilidad de procesamiento de crudo, compone los siguientes procesos:

- Unidad Topping y fraccionamiento de gasolinas
- Unidad de recuperación de gases

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 8 de 11
	FASE 1: ESCANEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

Esta unidad limita al norte con la calle N° 3, y al sur con la calle N° 7. Al este limita con la calle N° 20 y al oeste con la calle N° 18.

Fue construida en los años 70, junto con las unidades 302, 303, 320, etc.

5.2 Requerimientos generales de habilitación de personal, ingreso de equipos y vehículos y requerimientos generales de Salud, seguridad y medio ambiente.

Para acceder al área 301, el personal que ejecute el escaneo debe encontrarse habilitado para trabajar en el área industrial.

Adicionalmente el personal debe contar con habilitación por parte de la refinería para:

- Realizar trabajos en altura (e.g instalación de andamios, escaneo laser)
- Realizar trabajos en caliente (e.g. escaneo en área de proceso con equipo laser)
- Tomar fotografías en área industrial

Para los requerimientos de habilitación para realizar trabajos, debe ver el Anexo de SMS del servicio (Ver documento de referencia N° 9

Debido a que el área 301 es un área industrial donde se procesan hidrocarburos, por cada equipo laser que se despliegue, se deberá contar con un equipo detector de atmósfera explosiva.

El Anexo de SMS define los cursos de inducción en seguridad que el personal deberá cumplir para la provisión de este servicio. Los cursos son suministrados por la refinería con limitaciones de espacio de hasta 25 personas y se imparten solamente una vez a la semana.


El anexo de SMS define los exámenes médicos que el personal deberá cumplir para la provisión de este servicio.

El servicio de escaneo se realizará durante la planta en operación normal y continua.

El equipo de escaneo laser debe tener necesariamente un láser clase 1 (class 1 laser).

Al menos 48 horas antes de iniciar el trabajo de escaneo, el contratista deberá presentar la documentación vigente, relativa a la calibración del equipo de escaneo.

No existen andamios disponibles, el suministrador del servicio deberá considerar la instalación de andamios para la realización de este servicio. Ver el anexo de SMS al respecto de estos requerimientos.

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 9 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

Debido a la naturaleza del servicio, se requiere la presencia permanente de un monitor de seguridad, el anexo de SMS define la cantidad que se requiere.

Para el ingreso de vehículos dentro de refinería se deberá cumplir los requisitos internos de la Refinería respecto a vehículos de contratista, ver el anexo SMS sobre los requisitos que deben cumplir estos vehículos para transitar dentro de la refinería y los requisitos adicionales para transitar por el área industrial está definido en los procedimientos de Refinería. En caso de considerar un vehículo, el oferente debe consultar sobre estos requerimientos para realizar su oferta.

6 DESARROLLO DE LA FASE 1


6.1 Trabajos preparatorios

El contratista deberá considerar en su sus trabajos preparatorios para el escaneo lo siguiente:

- Cantidad de andamios, ubicación estimada y tiempo de permanencia requerido desde su instalación hasta su desmontaje
- Instalación de puntos de control (TARGETS) y otros trabajos preparatorios que requiera realizar antes de la ejecución del escaneo en campo
- Condiciones particulares que requiere para realizar el trabajo de escaneo
- Definición e identificación en el plot plan de los puntos de control (TARGETS) que considera utilizar para el trabajo de escaneo.

6.2 Ejecución del escaneo laser

1. La resolución de escaneo debe ser adecuado para todos los elementos y áreas que se han definido, se tomará como parámetro la resolución que se requiere para las tuberías que está en la tabla de la página 18 del documento de referencia N° 1.
2. A fin de verificar el trabajo de escaneo laser, se debe realizar un relevamiento topográfico con estación total a tres vértices de referencia de cada una de las bases de los equipos marcados con X en el listado de equipos (ver documento LI-3-3014-940-14.024-001). Adicionalmente 3 vértices de cada estructura a relevar debe ser relevados topográficamente. Incluyendo 10 pórticos del parral Este – Oeste y 4 pórticos del parral Norte-Sur deberán incluirse en el relevamiento topográfico.
3. El contratista deberá emitir diariamente un reporte diario de actividades, en los cuales se debe consignar:
 - a. Condiciones climáticas, y si fuera el caso condiciones desfavorables del tiempo (e.g. ráfagas de vientos superiores a 40 km/h, lluvias, alta humedad, polvo) y el tiempo efectivo de afectación de estas condiciones climáticas.

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 10 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

- b. Interferencias a los trabajos de medición por razones del contratista o externas
 - c. Avance de trabajo y actividades ejecutadas
 - d. Fotografías
 - e. Dificultades para escanear superficies (elementos de difícil acceso, vidrio, superficies muy reflectivas, etc.)
4. Las imágenes panorámicas, deben tener una resolución mínima de 30 megapíxeles
5. La colorización de la nube de puntos se realizará utilizando los colores de las fotos panorámicas.
6. Los oferentes deberán considerar al menos unas 40 imágenes panorámicas de todo el área 301
7. Para fines de visualización de información, la nube de puntos puede ser dividida en 2 diferentes plataformas de elevación:
 - a. Nivel hasta 6 metros
 - b. 6 metros hacia arriba

6.3 Registro


1. La georreferenciación se realizará considerando los Benchmarks de Refinería:

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 1: Coordenadas Geograficas y UTM de Benchmarks en RSCZ

El contratista deberá definir cuales utilizará para el relevamiento, se recomienda utilizar el YPFB3, que está más cerca del A-301.

2. Para fines de verificación del trabajo de escaneo laser, se utilizará el relevamiento topográfico mediante estación total, considerando lo descrito en 4.9
3. Para cada posición de escaneo, se debe utilizar un mínimo de 4 puntos de control (TARGETS), los cuales deberán estar también identificados en el relevamiento topográfico para referencia.

	ET-3-301-940-14.024-001	Página 11 de 11
	FASE 1: ESCANEEO LASER –ELAB MAQUETA 3D-CAD ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUERIMIENTOS	Rev C

4. El contratista es responsable de la instalación y retiro de los TARGETS, cuando finalice su trabajo de escaneo laser. Los TARGETS no deben dañar las instalaciones ni las superficies.

6.4 Limpieza de datos

1. El nivel automático de limpieza de datos incluye ruido de medición, artefactos digitales
2. Objetos temporales que deben ser removidos: personas, vehículos, andamios, tanques de plástico, bidones, herramientas, etc.

7 ENTREGABLES

1. Los siguientes entregables deberán ser suministrados por el contratista, como parte de la fase 1 :
 - a. Datos nativos de acuerdo al estándar ASTM E57 standard
 - b. Mínimo 40 Fotos panorámicas, con una resolución mínima de 30 megapíxeles cada foto.
 - c. Registro topográfico de verificación y plano en AUTOCAD con relevamiento topográfico
 - d. Maqueta 3D en Autocad a partir de la nube de puntos (DUMB SOLID MODEL), cumpliendo el alcance a ser escaneado. La maqueta deberá estar en AUTOCAD versión 2015
 - e. Nube de puntos y fotos panorámicas con acceso mediante un software de visualización. El proveedor debe suministrar a su costo el software de visualización para propiedad de YPFBR.