**ANEXO C**

**INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA ENTREGA/RECEPCION DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN DE YPFB**

**Generalidades:**

Los Equipos de Perforación de YPFB estarán disponibles montados para realizar la inspección y pruebas funcionalidad en el cronograma de trabajo que establezca YPFB.

1. Equipo de 2000 HP
2. Equipo de 1500 HP
3. Equipo de 1000 HP

La Inspección y Pruebas de Funcionamiento de los Equipos de Perforación consistirán en revisar y confirmar si todos los equipos, accesorios y materiales detallados en el Anexo A, se encuentran en buen estado y funcionan de acuerdo con lo establecido en el presente Anexo C, y las buenas prácticas de la industria de petrolera.

Los lineamientos descritos a continuación son enunciativos y no limitativos.

**Protocolos y Especificaciones de Prueba de Funcionamiento de los Componentes Principales**

**MASTIL Y SUBESTRUCTURA**

* 1. Mástil y Subestructura: La conservación, principalmente la existencia de corrosión, del sistema de sujeción y las condiciones del bloque viajero deberán ser examinadas, según normativa aplicable.
	2. Corona (Crown Block): Las poleas de la Corona deberán ser revisadas por desgaste, alineación, juego, deformación del eje, lubricación, otros, según normativa aplicable.
	3. Verificar las condiciones actuales de los cables de levantamiento de la torre, de acuerdo a las inspecciones existentes y buenas prácticas de la industria.
	4. Verificar el estado de los cilindros hidráulicos y neumáticos, estado de las líneas hidráulicas y neumáticas. Los guinches deben ser verificados con su capacidad de carga nominal, esta prueba deberá ser verificada con un dinamómetro con certificado de calibración vigente.

**SISTEMA DE ELEVACION Y ROTACION**

* 1. Cuadro de Maniobras (Drawworks): Los siguientes ítems deberán ser revisados, según normativa aplicable:
* Operación del sistema mecánico, eléctrico/electrónico, hidráulico y neumático del sistema de freno de disco (Presiones de trabajo, accionamiento del sistema neumático de anti colisión y Condiciones del Sistema Control VFD MCC) sistema de enfriamiento y estado del disco de freno.
* Operación del malacate, accionamiento del sistema de cambio de velocidades, verificación del sistema de lubricación, verificación del estado de los engranajes y rodamientos.
	1. Los gatos hidráulicos para llaves de potencia (Ezy Torq), y el limitador de altura del bloque viajero durante el armado y desarmado de uno o más tiros de portamechas.
	2. Bloque viajero (Travelling Block): Se deberá examinar el desgaste de las poleas, sistema de lubricación, otros, según normativa aplicable.
	3. Gancho: La condición general y sistema de bloqueo deberán ser probados, según normativa aplicable.. (Si se encuentra en locación)
	4. Swivel: El mandril, cuello de ganso, cuerpo, etc., deberán ser examinados. Una prueba de presión nominal y rotación deberá ser realizada, según normativa aplicable. (Si se encuentra en locación)
	5. Top Drive: Las Pruebas de operación deberán ser realizadas de acuerdo a los procedimientos y manuales del fabricante, mismas que deberán ser avaladas por el especialista.
	6. Mesa Rotatoria: La operación en alta y baja velocidad, el sistema de frenos, el tacómetro y sistema de lubricación deberán ser examinados, según normativa aplicable.
	7. Llaves Hidráulicas para material tubular que se encuentren en locación, cuñas neumáticas o mecánicas. Pruebas de operación deberán ser realizados y las condiciones de conservación verificadas.
	8. Los Sensores de Torque, y otros: Una o más secciones de portamechas y tuberías de perforación serán enroscadas y desenroscadas para verificar el funcionamiento de dichos equipos. La condición general de conservación, abrazaderas y cables deberán ser verificadas.
	9. Cable de Perforación, Componentes y accesorios: Los reportes de inspección y la condición general del cable de perforación, cálculo de tonelada milla del trabajo del cable del equipo, componentes y accesorios podrán ser inspeccionados mediante inspección de muestras (muestreo). según normativa aplicable.
	10. Se verificara la integridad del Buje Maestro y Buje Kelly (Si se encuentra en locación), según normativa aplicable.

**SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN DE PERFORACIÓN**

* 1. Se deberá verificar el buen funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos analógicos y digitales:
* Sistema de control Perforador Automático
* Indicadores de Presión de Bomba
* Tacómetro de mesa Rotatoria, RPM
* Manómetros
* Contador de Strokes de las bombas (Sistema RG e INNOVATIVE)
* Control nivel, tanque de lodo
* Medidor de Torque
* Indicador de Peso
* Panel de controles del Top Drive y panel de visualización de parámetros de funcionamiento (RPM, Torque, Presiones, Temperaturas y otros) De acuerdo a los procedimientos del fabricante
* Registrador Digital de los Parámetros de Perforación
* Otros instrumentos listados en Anexo A.

**SISTEMA DE LODOS**

* 1. Tanques de Lodo y Válvulas: Verificación de las inspecciones NDT (Espesor de pared), verificación interna de las condiciones de los tanques de lodo (Corrosión). La correcta operación de los agitadores de lodo y pistolas de fondo, embudos mezcladores, cada tanque deberá ser llenado de forma separada y verificar hermeticidad (la revisión incluirá el tanque, las líneas/tuberías y válvulas); los indicadores de nivel y registradores de los tanques de lodo deberán ser examinados también.
	2. Bombas centrifugas: se verificara lo siguiente;
* Operación, vibración, temperatura y ruido;
* Empaques (pérdidas);
* Inspección de voluta, impeler y plato de fricción.
* Nota: Las pruebas deberán ser realizados con agua.
	1. Bombas de Lodo y líneas de alta presión: Las pruebas incluirán;
* Operación, vibración, temperatura y ruido;
* Prueba de presión máxima de trabajo y caudal de flujo para el diámetro de la camisa usada;
* Amortiguadores de pulsación de succión y descarga.
* Prueba de la válvula de alivio con el 70% de la presión a trabajar.
* Verificar valores de tolerancias de rodamientos de cigüeñal, holgura entre pistas y crucetas. Y el estado de componentes internos.
* Desarmado al azar de uno de los módulos para inspección visual de pistones, camisas, empaques„ válvulas y asientos de válvulas.
* Prueba de presión con presión nominal de las bombas de lodo y todas las válvulas del manifold de las bombas de lodo, manifold del stand pipe, manguerote y válvulas del Top Drive;
	1. Tanque de viaje (Trip Tank): La capacidad, sitio de instalación, sensibilidad, sistema de indicación de nivel, condiciones de visualización, y sistema de suministro, serán examinados.
	2. Equipos de Control de Sólidos según normativa aplicable y los manuales de los fabricantes: Los siguientes ítems serán verificados: zarandas, desarenador, desarcillador, desgasificador (Realizar prueba de funcionamiento). La operación y presión de trabajo deberá ser revisada utilizando los manómetros disponibles.
	3. Se verificara la integridad del Separador de Gas al Vacío.

**EQUIPO DE SLICKLINE**

* 1. Del equipo de SLIKELINE se verificara:
* La operación del motor eléctrico, frenos y estado en general serán probados con el fotoclinometro.

**SISTEMA DE CONTROL DE POZO**

(Según normativa aplicable.)

* 1. Se debe realizar una verificación completa del Sistema de Control de Pozos en función a lo establecido en las normas API, estas pruebas incluirán:
		1. Tiempos de respuesta de cierre del BOP Anular y Preventores RAMs
		2. Capacidad de almacenamiento y fluido hidráulico
		3. Estado de funcionamiento y pruebas de las bombas del sistema de control
		4. Inspección de los Acumuladores y Manifold debe ser realizada
		5. El Manifold de Control Hidráulico será verificado, así como el circuito de fluido presurizado, los chokes y válvulas del sistema de control de Pozo.
		6. El sistema de control remoto debe tener por lo menos 2 lugares de operación y activación.
		7. Todas las válvulas, accesorios, línea de tubería y tubing, y manifold debe tener una presión de trabajo por lo menos igual a la presión de trabajo del sistema de control de pozo.
		8. La fuente de energía al sistema de control de pozo debe tener una fuente de respaldo (Eléctrica y Neumática), de manera que si la fuente primaria es interrumpida las operaciones puedan continuar. Se debe realizar la prueba del acumulador con ambas fuentes de energía.
	2. Para la verificación del sistema de control de pozo incluirá también lo siguiente:
* Prueba de presión del preventor anular, válvulas de la línea de Kill, Choke y Choke manifold serán probadas.
* Todas las cámaras de apertura y cierre de los RAM - Preventores anulares y válvulas de las líneas de kill, deberán ser probadas.
* La unidad de accionamiento hidráulico de los BOP(s), será probada por: Alarma de Nivel de Fluido Bajo, Presión Baja de Aire y Presión Baja del Acumulador, Medidor de flujo, condiciones de conservación y pérdidas.
* La pre-carga de los botellones del acumulador será verificada;
* Válvulas de Seguridad de apertura plena y valvula IBOP.
* Se verificará el funcionamiento, el mismo se realizará con presión de trabajo. Se verificara presencia de fugas.
* Las conexiones de cada extremo serán examinadas y probadas con presión de trabajo.
	1. Líneas de Kill y Choke: Las conexiones de los extremos serán revisadas y probadas con la presión de trabajo.
	2. Se verificara la integridad de los carreteles, espaciadores, adaptadores y bridas dobles esparragadas.

**SISTEMA DE GENERACION DE ENERGIA**

(Según procedimientos y manuales del fabricante)

* 1. Set principal de Motor/Generador: Se verificaran los siguientes aspectos considerando el Manual de Operaciones y Mantenimiento de estos equipos;
* Será verificara el correcto funcionamiento de cada grupo generador por el especialista de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
* La entrada y salida del generador en el bus de obstrucción, la sincronización y divisiones de carga deberán ser examinadas.
* Se realizaran pruebas de carga, ajuste de voltaje y frecuencia.
	1. Generador: Sera revisado para detectar vibraciones, ruidos, aislamiento, fugas, capacidad de conservación y producción.
	2. Sistema de paro de Energía de Emergencia: Un apagón debe ser simulado en el sistema de generación de energía, verificando si los generadores se apagan automáticamente y cuánto tiempo les toma iniciarse. Asimismo se verificara el funcionamiento de las lámparas de emergencia.
	3. Verificación de certificados de inspección NDT de los puntos de izaje de las casetas de los generadores y tanques de diésel.

**SISTEMA DE CONTROL DE ENERGIA (VFD-MCC Y CONSOLA PERFORADOR)**

* 1. Sistemas VFD/MCC: Las condiciones de conservación y aislamiento deberán ser verificadas. La misma verificación será realizada considerando el Manual de Operaciones y Mantenimiento de este equipo. Una prueba operacional de los Sistemas VFD/MCC debe ser realizado.
	2. Esta prueba incluirá la verificación de la Caseta del Perforador y Controles.
	3. Verificación de certificados de inspección NDT de los puntos de izaje de las casetas del VFD/MCC

**PORTAKAMPS Y OFICINAS CONTAINERS**

* 1. Porta kamps de vivienda y oficinas: Se verificara sí;
* La limpieza y mantenimiento es adecuada y satisfactoria, en particular, las cocinas, almacenamiento frío, lavados, y estado de mantenimiento en general.
* Son satisfactorios los Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción y si éstos están en correcto funcionamiento y tienen buen aislamiento de ruido.
* Verificación de certificados de inspección NDT de los puntos de izaje.

**EXTINTORES**

* 1. Se deberá verificar la existencia y vigencia de los extintores de dióxido de carbono, polvos químicos (portátiles y carros).

**CONTROLADOR DE SENSORES DE GAS**

* 1. Verificación del estado y certificados de calibración.

**GRUAS Y MONTA CARGAS**

* 1. Se verificaran los siguientes aspectos;
* Verificar vigencia de certificación
* La operación del equipo, la condición de conservación del equipo en general, revisión del sistema mecánico, eléctrico/electrónico, hidráulico, neumático.

**SARTA DE PERFORACION**

* 1. Verificar los certificados de Inspección de la tubería, estado de conservación y almacenaje e inventario de los tubulares existentes en cada equipo de perforación discriminando los que se encuentran en condiciones operativas, los que necesitan reparación y descartados.

**Drill Collars – Portamechas**

* 1. Verificar los certificados de Inspección, estado de conservación y almacenaje e inventario existente en cada equipo de perforación discriminando los que se encuentran en condiciones operativas, los que necesitan reparación y descartados.

**Drill Stem Subs y Otras Herramientas de Fondo:**

* 1. Verificar los certificados de Inspección, estado de conservación y almacenaje e inventario existente en cada equipo de perforación discriminando los que se encuentran en condiciones operativas, los que necesitan reparación y descartados.

**CONDICIONES ADICIONALES PARA LA INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE PERFORACION:**

El Servicio debe incluir los análisis y técnicas de inspección instrumentada, para determinar la condición de los componentes de los equipos de perforación en ese instante de tiempo, el cual debe contemplar, de manera enunciativa y no limitativa:

* Análisis de vibraciones en rodamientos del Malacate, bombas de lodo, mesa rotaria y motores eléctricos de frecuencia variable.
* Análisis termo grafico de gabinetes del VFD/MCC, DCC de cabina de perforador, TDSU de Top Drive y componentes electrónicos/electrónicos.
* Medición de aislación de motores eléctricos.
* Análisis de fluidos de los grupos electrógenos, equipos lubricados por aceite y sistemas hidráulicos.
* Inspección instrumentada del estado de los grupos electrógenos, de acuerdo a procedimientos de CATERPILLAR.

Inspección con boroscopio de engranajes y rodamientos, del Top Drive, corrosión interna de disco de freno, volutas e impulsores de bombas centrifugas y componentes que no puedan ser abiertos para su inspección.

* Controlar que todos los componentes y accesorios (periféricos) de los equipos se cumplan con los requerimientos técnicos especificados en los manuales de los equipos y en el ANEXO A.
* De acuerdo a prácticas y recomendaciones API, realizar a los distintos componentes del equipo, pruebas funcionales, pruebas de potencia, pruebas de rendimiento, pruebas hidráulicas y otras que correspondan para verificar el desempeño del componente inspeccionado.
* Identificar los estados de falla en las alarmas electrónicas de los diferentes componentes de los Equipos de perforación y el histórico de las mismas.