

**DISEÑO DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA
NTC-ISO-IEC 17020 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE
VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN EN LA EMPRESA
GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.**

**OWEIMAR PRADA CONTRERAS
OSCAR JULIÁN ARAQUE HERRERA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2014

**DISEÑO DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA
NTC-ISO-IEC 17020 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE
VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN EN LA EMPRESA
GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.**

**OWEIMAR PRADA CONTRERAS
OSCAR JULIÁN ARAQUE HERRERA**

**Plan de Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniero Mecánico
Modalidad Investigación**

**Director
PEDRO JOSÉ DÍAZ GUERRERO
Ingeniero Mecánico, M.Sc.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2014

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1. FASE PRELIMINAR | 15 |
| 1.1 Reconocimiento..... | 15 |
| 1.1.1 Ubicación..... | 15 |
| 1.1.2 Misión..... | 15 |
| 1.1.3 Visión..... | 16 |
| 1.1.4 Principios de la organización..... | 16 |
| 1.1.5 Políticas de calidad..... | 17 |
| 1.1.6 Requisitos de los clientes..... | 17 |
| 1.1.7 Productos y servicios..... | 17 |
| 1.1.8 Estructura Organizacional..... | 18 |
| 1.2 Diagnóstico..... | 19 |
| 1.2.1 Estado inicial de la empresa..... | 19 |
| 1.2.2 Aplicables de la norma en la empresa..... | 20 |
| 1.2.3 Identificación de equipos a inspeccionar..... | 22 |
| 1.2.4 Ventajas de la implementación de la norma..... | 23 |
| 1.2.5 Perfil de cargos..... | 24 |
| 2. MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL HSEQ..... | 55 |
| 2.1 Objetivos y metas hseq..... | 56 |
| 2.2 Declaración de Independencia, Imparcialidad, Integridad y nuevas tecnologías..... | 57 |
| 2.3 Mapa de procesos..... | 60 |
| 2.4 Caracterizaciones HSEQ..... | 61 |

| | |
|--|-----|
| 2.4.1 Licitaciones..... | 61 |
| 2.4.2 Ambiental, seguridad y salud ocupacional. HSE <i>Health Safety Environmental</i> | 64 |
| 2.4.3 Gestión gerencial..... | 67 |
| 2.4.4 Prestación del servicio..... | 69 |
| 2.4.5 Gestión de los recursos..... | 72 |
| 2.4.6 Medición, análisis y mejora..... | 75 |
| 2.4.7 Estructura documental..... | 78 |
| 3. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS..... | 80 |
| 3.1 Criterios..... | 80 |
| 3.1.1 Inspección..... | 80 |
| 3.1.2 Pruebas..... | 84 |
| 3.2 Proceso de inspección estructural y operacional de grúas..... | 86 |
| 3.2.1 Procedimiento..... | 86 |
| 3.2.2 Criterios y decisiones..... | 102 |
| 3.2.3 Observaciones..... | 103 |
| 3.3 Pruebas de carga a grúas móviles..... | 104 |
| 3.3.1 Procedimiento..... | 104 |
| 3.3.2 Observaciones..... | 113 |
| 3.4 GRÚAS PLUMA LATERAL (<i>SIDE BOOM</i>)..... | 114 |
| 3.4.1 Procedimiento..... | 115 |
| 3.5 TORRES GRÚAS..... | 123 |
| 3.5.1 Procedimiento..... | 123 |
| 3.6 Grúas puente y pórtico..... | 141 |

| | |
|--|-----|
| 3.6.1 Clasificación de grúas..... | 142 |
| 3.6.2 Construcción e instalación..... | 145 |
| 3.6.3 Inspección, pruebas y mantenimiento..... | 153 |
| 3.6.4 Construcción general e instalación de componentes..... | 163 |
| 3.7 Equipo de elevación de personal <i>manlift</i> | 170 |
| 3.7.1 Procedimiento..... | 173 |
| 3.8 Montacargas y cargadores..... | 185 |
| 3.8.1 Procedimiento..... | 186 |
| 4. FORMATOS..... | 194 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 206 |
| 6 .RECOMENDACIONES..... | 207 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 208 |
| ANEXOS..... | 210 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|--|------|
| Figura 1. Logotipo de la empresa..... | 15 |
| Figura 2. Organigrama..... | 18 |
| Figura 3. Mapa de procesos..... | 60 |
| Figura 4. Estructura documental..... | 78 |
| Figura 5. Instalación de socket..... | 98 |
| Figura 6. Prueba de carga dinámica..... | 108 |
| Figura 7. Grúa pluma lateral..... | 115 |
| Figura 8. Equipo de elevación de personal..... | 172 |
| Figura 9. Codificación..... | 219 |
| Figura 10. Documentos y registros..... | 228 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Objetivos y metas HSEQ..... | 56 |
| Tabla 2. Prueba de estabilidad..... | 111 |
| Tabla 3. Reducción máxima permisible de cable de acero..... | 162 |
| Tabla 4. Equipos con mayor frecuencia de inspección..... | 194 |

LISTA DE ANEXOS

| | pág. |
|---|------|
| Anexo A. Gestión y control de documentos y registros..... | 211 |
| Anexo B. Procedimientos de auditorías internas..... | 230 |
| Anexo C. Prestación del servicio..... | 236 |

RESUMEN

TÍTULO

DISEÑO DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC-ISO-IEC 17020 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN EN LA EMPRESA GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.*

AUTORES

Oscar Julián Araque Herrera
Oweimar Prada Contreras†

PALABRAS CLAVES

Certificación, metodología de inspección, pruebas.

DESCRIPCIÓN

El diseño documental permitirá a la empresa GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. contar con la información necesaria en tiempo real para la ejecución de sus actividades formalizando así las metodologías internas bajo estándares internacionales, implementando los numerales que sean aplicables con ánimos de certificación posterior. Comprometidos con la rentabilidad y calidad del servicio que brinda a sus clientes.

Se definió un diseño metodológico centrado en la recopilación, categorización y análisis de información, para identificar el nivel de trabajo a implementar en la totalidad de las divisiones de la organización en trabajo conjunto con el personal interno responsable.

Se desarrolla una fase preliminar de reconocimiento y diagnóstico de la empresa, posteriormente se deja evidencia documental con descripción detallada mediante manuales HSEQ, de inspección y pruebas con parámetros instructivos para ser adoptados por el personal involucrado y se dejan formatos para registro de operaciones facilitando el almacenamiento y búsqueda de la información.

Finalmente se estructura el control de documentos y registros, los métodos de auditorías internas y de deja recomendación en la prestación del servicio enfocado en la planificación, ejecución y evaluación de contratos u órdenes de trabajo.

El desarrollo del diseño documental deja las bases necesarias para que se realicen las auditorías internas que se consideren necesarias, como paso fundamental buscando la acreditación por parte del organismo competente ONAC Organismo Nacional de Acreditación Colombiana.

* Trabajo de Grado

† Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de ingeniería Mecánica. Director: Ing. M.Sc. Pedro José Díaz Guerrero.

ABSTRACT

TITLE

DOCUMENTARY DESIGN FOR THE IMPLEMENTATION OF THE STANDARD NTC -ISO- IEC 17020 GENERAL CRITERIA FOR THE OPERATION OF VARIOUS TYPES OF INSPECTION AGENCIES COMPANY COLOMBIA NATIONAL CRANES S.A.S.[‡]

AUTHORS

Oscar Julián Araque Herrera
Oweimar Prada Contreras[§]

KEY WORDS

Certification, inspection methodology, tests.

DESCRIPTION

The documentary design allow the company SAS COLOMBIA NATIONAL CRANES have the necessary information in real time to the execution of its activities and formalizing internal methodologies under international standards, implementing paragraphs that are applicable in the mood to subsequent certification. Committed to the profitability and quality of service offered to its customers.

Methodological design focused on the collection, categorization and analysis to identify the level of work to be implemented in all divisions of the organization working together with internal staff responsible was defined.

We developed a preliminary stage of recognition and diagnosis of the organization further documentary evidence is left with a detailed description by HSEQ manual, inspection and testing instructional parameters to be adopted by the personnel involved and record formats for facilitating storage and retrieval of information operations are allowed.

Finally, document control and records structure , methods of internal audit and recommendation leaves the service focuses on planning , implementation and evaluation of contracts or work orders

The design development of the documentary leaves the necessary basis for internal audits deemed necessary , as a fundamental step seeking accreditation by the competent agency ONAC Colombian National Accreditation Agency.

[‡] Degree book

[§] Physical-Mechanical sciences Faculty, Mechanical Engineering, Director Eng. M.Sc. Pedro José Díaz Gerrero

INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado expuesto a continuación es el resultado de una cooperación Universidad-Empresa la cual, mediante recopilación, análisis y gestión de información aterrizó la documentación necesaria para que la empresa GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. cuente con los recursos necesarios para implementar la norma NTC-ISO-IEC 17020 versión 2012 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN en la totalidad de las divisiones de su organización.

Se deja evidencia documental de preliminares por diagnóstico, el grueso del trabajo plasmado en manuales con descripción detallada de procedimientos de inspección y pruebas de equipos, igualmente se anexan recomendaciones para la implementación. Información física que en tiempo real facilitará el conocimiento y entendimiento de la norma por parte de todo el personal involucrado.

El desarrollo del diseño documental deja las bases necesarias para que se realicen las auditorías internas que se consideren necesarias, como paso fundamental buscando la acreditación por parte del organismo competente ONAC Organismo Nacional de Acreditación Colombiana.

Todo lo anterior, correspondiendo a la importancia de aplicar metodologías internas guiadas bajo estándares internacionales para garantizar la permanencia y competitividad en el sector que se desarrolla la actividad comercial.

1. FASE PRELIMINAR

1.1 RECONOCIMIENTO

1.1.1 Ubicación.

Dirección comercial:

- Carrera 111 a No. 73a-47 Bogotá D.C.
- Carrera 10 # 47 – 26 Barrancabermeja (Santander).

Teléfonos: 6010277-3030838-3017136941

Figura 1. Logotipo de la empresa



Fuente: www.gruasnacionales.com.co

1.1.2 Misión.

Contribuir a la productividad de nuestros clientes, ofreciendo servicios de inspección y certificación competitivos y rentables realizando trabajos de inspección y certificación de personal y de grúas móviles, puente grúas, montacargas, plataformas porta personal, equipos y sistemas de izaje en general; igualmente brindar servicio de asesorías para el desarrollo seguro de maniobras de levantamiento de cargas, satisfaciendo a sus clientes mediante su buen servicio acatando además la normatividad técnica y legal aplicable de acuerdo a las actividades ejecutadas con responsabilidad, independencia, imparcialidad e integridad.

1.1.3 Visión.

GRUAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S para el 2015 tiene proyectado ser el proveedor de servicios de inspección, certificación y capacitación preferido, manteniendo un excelente nivel de calidad, sustentado en un talento humano idóneo, afianzando su confiabilidad y credibilidad en sus inspecciones, certificaciones y capacitaciones, con independencia, imparcialidad e idoneidad, cumpliendo con las regulaciones de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y de otra índole.

1.1.4 Principios de la organización.

- **Independencia.** Todos los funcionarios de la empresa son formados y socializados a ser fieles con su trabajo en cuanto al valor ético y moral con que se desempeñan.
- **Imparcialidad.** Los responsables de desempeñar las funciones de inspección y administrativas, serán imparciales en sus conceptos siempre guardando la imagen de la empresa y tratando a los clientes de la misma forma, siguiendo los criterios objetivos imparcialmente.
- **Integridad.** Es un principio definitivo en la organización, se cuenta con personal altamente confiable, recto, probo e intachable en sus conceptos y decisiones.
- **Responsabilidad.** Un principio corporativo, la empresa siempre responderá por sus actos y por sus servicios prestados, el recurso humano está capacitado, concientizado y formado para ser líderes en esta virtud.
- **Calidad.** Se inculca en la organización tanto administrativa como operativamente y se verifica en las evaluaciones de desempeño. Las cosas se hacen bien desde el inicio de la labor.

1.1.5 Políticas de calidad.

GRUAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. planea y ejecuta todos sus servicios bajo una estricta gestión de calidad, asegurando la conservación y protección del ambiente, la seguridad, la salud ocupacional y la satisfacción plena de todos sus clientes y partes interesadas, con un alto nivel de responsabilidad, independencia, imparcialidad e integridad, contando con un recurso humano comprometido, capacitado, motivado y con las competencias para realizar su labor, buscando siempre la mejora continua, dando cumplimiento a los procedimientos, las normas internas, requisitos legales y otros.

1.1.6 Requisitos de los clientes.

- Independencia, imparcialidad e idoneidad.
- Calidad.
- Cumplimiento en los servicios.
- Atención y comunicación.
- Recurso humano competente.
- Infraestructura adecuada.
- Materiales e insumos de calidad.
- Experiencia.
- Precios.
- Seguridad y salud de sus trabajadores y partes interesadas.

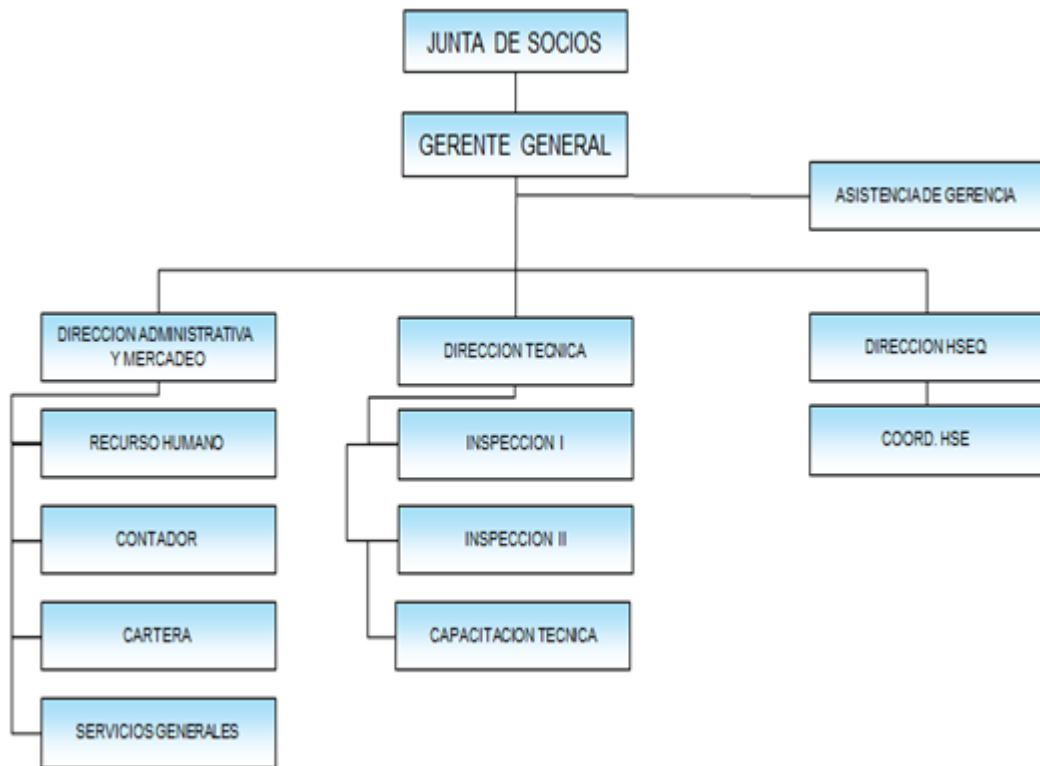
1.1.7 Productos y servicios.

- Inspección y certificación de grúas móviles, grúas puentes y equipos de carga.
- Inspección y certificación de elementos de izaje.

- Certificación de personal.
- Cursos de capacitación y certificación en la operación segura de grúas móviles, puente grúas, aparejamiento y supervisión en el seguro de cargas.

1.1.8 Estructura Organizacional.

Figura 2. Organigrama GRUAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.



1.2 DIAGNÓSTICO

1.2.1 Estado inicial de la empresa.

GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. se funda en el año 2006 y localiza su sede en el municipio de Duitama donde comienza a proporcionar a sus clientes los productos y servicios de acuerdo con las necesidades específicas de su operación.

Identificando las zonas de mayor influencia de sus principales clientes ECOPETROL S.A., OXY ANDINA, MAMUT DE COLOMBIA S.A.S, BAKER HUGHES entre otros, la empresa decide reubicarse y actualmente cuenta con una sede en la ciudad de Bogotá D.C, y otra en la ciudad de Barrancabermeja, donde ofrece su portafolio en el cual se encuentra la inspección y certificación de grúas móviles, grúas puente y equipos de carga, mediante inspección estructural, pruebas funcionales de los sistemas operativos y pruebas de carga.

La empresa conociendo que la ejecución de su actividad comercial es buena ya que poseen los recursos técnicos y humanos indispensables para el desarrollo pleno de la misma, pero consciente que la información en todos los aspectos de la organización esta sectorizada, ya que las metodologías adoptadas no están bajo la sombra de un estándar mediante el cual se pueda inculcar la comunicación y fácil entendimiento de todos los factores involucrados en el ejercer diario por la totalidad de su personal colaborador, y debido a la criticidad de las actividades ofrecidas en donde están en juego la integridad de las personas relacionadas, los bienes materiales y las diferentes directrices de los proyectos en donde participan, desea implementar la norma NTC-ISO-IEC 17020:2012 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN, siendo coherentes con las políticas empresariales en materia de calidad para

garantizar un servicio óptimo en cuanto a las actividades de inspección de elementos de izaje y equipos de carga.

En este orden de ideas la empresa identifica la necesidad inmediata de estructurar la gestión documental y conocer su capacidad para cumplir los ítems de la norma aplicables con el desarrollo de la actividad comercial de esta.

1.2.2 Aplicables de la norma en la empresa.

Los ítems de la norma aplicables para la implementación en la empresa cubre los temas:

- **Requisitos administrativos.** Por lo cual la empresa debe estar legalmente constituida y plasmar las funciones específicas que desarrolla, así como su alcance técnico y condiciones bajo las cuales las ejerce.
- **Independencia, imparcialidad e integridad.** No se podrá por ningún motivo ejercer presión comercial, financiera o cualquiera que pueda afectar decisiones de personal de juicio. GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. se encuentra clasificada en imparcialidad **Tipo A** ya que presta sus servicios de tercera parte.
- **Confidencialidad.** La información obtenida durante la inspección debe ser protegida, asegurando derechos de propiedad.
- **Organización y dirección.** Las responsabilidades de los diferentes niveles de la estructura jerárquica deben estar definidos y debidamente documentados para desempeñar funciones técnicas de calidad. En caso que un nivel llegase a estar ausente en un momento determinado, debe ser de pleno conocimiento el nivel designado a suplirlo y las responsabilidades del mismo, igualmente siempre se tendrá supervisión y reporte de cualquier actuar que pueda llegar a afectar una óptima prestación del servicio.

- **Sistema de calidad.** La dirección especificara mediante documento su política y objetivos relacionados con la calidad y dar constancia de su compromiso con ellos para que la calidad sea comprendida, implementada y mantenida por toda la organización haciendo uso de sistemas de control en intervalos de tiempo adecuados con procedimientos de retroalimentación y acciones correctivas asegurando su continua adecuación y eficacia.
- **Personal.** Contar con el recurso humano necesario permanente con evidencias de calificación, formación y experiencia para determinar las etapas anteriores de formación necesarias en la ejecución de una actividad específica que pueda requerir cada uno de los miembros del equipo.
La remuneración en ningún caso debe ser proporcional con el resultado obtenido al final de la actividad de inspección, ni con el número de actividades desarrolladas en un tiempo determinado.
- **Instalaciones y equipos.** Las condiciones del lugar de trabajo y elementos para ejecutar con calidad las actividades de servicio deben ser las más adecuadas asegurando un uso productivo de los mismos. Se debe desarrollar un manejo de compra adecuado donde se evidencie la evaluación de la calidad del producto recibido siendo de vital importancia la elección de proveedores calificados y las instalaciones de almacenamiento adecuadas.
- **Procedimientos y métodos de inspección.** Los cuales se conocerán al definir los requisitos frente a los cuales se evaluará la conformidad.
Mediante instrucciones documentadas de fácil entendimiento para el personal calificado el organismo de inspección podrá planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades, dejando registro, hojas de trabajo o listados de verificación de fácil acceso a todo el personal para ser adecuadamente actualizados y realizar observaciones de manera oportuna.
La interpretación de los resultados de procedimientos y métodos requiere de un conocimiento suficiente de técnicas estadísticas para asegurar un correcto procesamiento de datos.

- **Manipulación de los elementos y muestras de inspección.** Si llega a haber alguna anomalía evidente notificada al inspector, o notificada por él, debe ser registrada antes de comenzar la actividad de inspección y si existe duda alguna sobre la conveniencia de realizar la actividad por que dicho elemento no es fiel a la descripción suministrada, el organismo de inspección debe consultar al cliente antes de su proceder.
- **Registros.** Deben ser almacenados de manera cuidadosa y segura por el período de tiempo determinado que el cliente estime para no perder confiabilidad sobre lo mismo, a menos que exista legislación que indique algo distinto. El sistema de registros debe responder a las circunstancias y necesidades particulares y cumplir las regulaciones que se pudieran aplicar.
- **Informes y certificados de inspección.** Incluirán todos los resultados al igual que la información necesaria para su comprensión e interpretación, así como el nivel de conformidad que se tenga frente a los resultados obtenidos. La información expresa en estos debe ir de forma correcta, exacta y clara y deben ser firmados por personal competente calificado o de alguna manera comprobar ser aprobados.
- **Quejas y apelaciones.** Todas son de gran importancia, por lo tanto debe definirse los procedimientos mediante los cuales se traten y se busque solución. No importa si esta viene del cliente o no, si tiene que ver con la ejecución de la actividad.

1.2.3 Identificación de equipos a inspeccionar.

- Grúas móviles.
- ✓ Grúas de pluma lateral *side boom*.
- Torres grúas.
- Grúas puente y grúas pórtico.
- Equipo de elevación de personal *manlift*.
- Montacargas y cargadores.

1.2.4 Ventajas de la implementación de la norma.

El diseño documental para la implementación de la norma NTC-ISO-IEC 17020:2012 CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE VARIOS TIPOS DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN. Permitirá a la empresa GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. poseer información específica e inmediata tanto de sus requisitos administrativos, sistemas de calidad, personal e instalaciones y equipos, para poder desempeñar de manera eficaz la planificación, programación, ejecución y control de sus procedimientos y métodos de inspección. Logrando así, la unificación de criterios manejados por parte de todos los actores internos de la empresa los cuales desempeñaran sus funciones y asumirán responsabilidades conocidas plenamente.

Ahora bien, el registro y la organización de la información, aportarán ayuda manual en tiempo real facilitando el seguimiento de los costos que acarrea la ejecución de distintas actividades y brindará mayor seguridad a los trabajadores con la toma de decisiones, igualmente reducirá el tiempo de capacitación si una rotación de personal llegara a presentarse.

Dando este paso, se dejan las bases suficientes para optar por la acreditación que trae consigo una serie de beneficios que corresponden no solo a la entidad que se acredita sino también a la sociedad y al consumidor de sus servicios.

Entidad acreditada

- Posicionamiento en el mercado al ofrecer un servicio acreditado.
- Incrementa las oportunidades comerciales.
- Ofrece al consumidor un producto o servicio confiable y que genera reconocimiento.
- Aumenta la competitividad de su recurso humano.

- Contribuye a la toma de decisiones.
- Concientización sobre la necesidad de mejora continua.

Sociedad

- Fomenta los esquemas fiables de autorregulación del mercado.
- Coloca a disposición de las entidades de vigilancia y control un proceso de evaluación único y transparente.
- Incrementa la competencia e innovación, reduciendo así la reglamentación por parte de entidades estatales.

Consumidor

- Aumenta la confianza en el proveedor al adquirir un servicio acreditado.
- Impulsa el mercado libre y confiable.
- Permite la facilidad de elegir con libertad.
- Garantiza la adquisición de excelente calidad.

1.2.5 Perfil de cargos.

Se expone a continuación la distinción de los cargos ocupados por el personal en cualquier nivel jerárquico de la organización, con el fin de que todos interesados puedan identificar plenamente su nombre, perfil, funciones, autoridad y responsabilidades. Generando una mayor confianza entre toda la estructura organizacional conociendo el mínimo de requisitos a cumplir para optar a alguno de ellos e identificar directamente su jefe(s) o subordinado(s) directos para seguir el canal de comunicación apropiado en caso necesario de socializar o discutir cualquier situación relacionada con el cumplimiento de la misión empresarial.

GERENTE

Supervisa a: Director HSEQ, Director Técnico, Inspectores.

Dirección: Ninguna.

Jefe inmediato: Ninguno.

No. de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Ingeniero Electromecánico.

Formación: Inducción en HSEQ, manejo de emergencias, clasificación de residuos, detección de servicios o productos no conformes, brigadas de emergencia, primeros auxilios, investigación de incidentes.

Experiencia: Mínimo cinco años de experiencia en proyectos de inspección y certificación de equipos, sistemas y plataforma, y dos años de experiencia como gerente.

Habilidades: Conocimiento de normas, liderazgo, manejo de personal, relaciones personales y públicas.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, ergonómico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Compromiso con el sistema, balance de la orden de servicio al cliente, partes interesadas.

Funciones y autoridad

Función principal: Planear y controlar todas las actividades administrativas, financieras y del SGI de la empresa. Además de realizar actividades de mercadeo.

Autoridad: La persona que tiene el cargo de gerente tiene la autoridad para solicitar informe sobre el SGI y también sobre los trabajadores administrativos y operativos de la organización.

Responsabilidades Generales

- Representar a la empresa ante terceros, autoridades del orden administrativo o judicial, como representante legal de la empresa.
- Elaboración y proyección de presupuestos.
- Consecución de dinero, asegurando la disponibilidad de recursos.
- Control de manejo de recursos.
- Establecer los procedimientos administrativos necesarios para lograr un adecuado control interno de las operaciones de la empresa.
- Autorizar los documentos públicos o privados que deben otorgarse para el desarrollo de actividades o intereses de la empresa.
- Impartir órdenes e instrucciones y ejercer control sobre las mismas, para garantizar la buena marcha de la empresa.
- Análisis de la competencia de la empresa
- Planeación de mercado.
- Analizar las cotizaciones, informes y documentos para los clientes (para clientes representativos).

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Realizar la revisión por la gerencia al SGI.
- Establecer y realizar revisión a las políticas y los objetivos de HSEQ de la organización.
- Analizar los datos arrojados por el SGI y tomar las decisiones necesarias para garantizar el mantenimiento y mejoramiento el SGI.

- Definir las responsabilidades y autoridades dentro de la empresa.
- Nombrar al coordinador de la HSEQ.
- Asignar los recursos necesarios a los procesos del SGI.
- Velar por la eficaz comunicación al interior de la organización.
- Garantizar el logro de la política y objetivos de HSEQ.
- Realizar las entrevistas al personal seleccionado para las obras.
- Ejecutar planes de acción con el director de HSEQ para la minimización de peligros riesgos, accidentes e incidentes, aspectos e impactos ambientales, presentes en la organización.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.).
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Reporte de incidentes.

DIRECTOR TÉCNICO

Supervisa a: Director HSEQ, Inspectores I y II.

Dirección: Técnica.

Jefe Inmediato: Gerente.

No. de cargos iguales: Cero.

Perfil del cargo

Educación: Ingeniero electromecánico o mecánico de minas.

Formación:

- Inducción en HSEQ.
- Certificado de inspector NACB.
- Inspector de construcciones soldadas, Asociación Colombiana de Soldadura.

- Nivel II radiografía industrial.
- Nivel II partículas magnéticas.
- Inspectores de construcciones de oleoductos, gasoductos y facilidades de construcción.
- Operación segura de grúas y equipos de izamiento para la industria del petróleo y gas, en tierra y costa afuera.
- Curso de preparación para la calificación y certificación de inspectores de construcciones soldadas ACS.
- Auditor interno en sistemas de gestión integral HSEQ.
- Instructor de izaje.
- Formación curso avanzado trabajo seguro en alturas.

Experiencia: Mínimo cinco años de experiencia como Director Técnico en proyectos de inspección y certificación de grúas móviles, puente grúas, montacargas, cargadores, plataformas porta personal, equipos y sistemas de izaje e instructor para formación de inspectores con competencias en manejo defensivo.

Habilidades: Objetividad, Manejo de normas, liderazgo, trabajo en equipo, manejo de personal, relaciones personales y públicas, capacidad de observación y análisis.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico, locativo, mecánico.

Rendición de cuentas: Compromiso con el sistema, balance de la orden de servicio al cliente, partes interesadas.

Funciones y autoridad

- Coordinar y controlar las inspecciones realizadas por el personal de la empresa.

- Evaluar y calificar las competencias del personal a su cargo orientado a las inspecciones programadas y ejecutadas por la empresa.
- Revisar y aprobar los informes y certificaciones emitidas por la dirección técnica.
- Realizar inspecciones de acuerdo a las programaciones emitidas por la dirección.
- Programar, controlar y dirigir todas las inspecciones a ejecutar por la organización.
- Capacitar y certificar al personal involucrado en las operaciones de levantamiento de cargas, uso de elementos de seguridad para izaje de cargas.
- Programar las capacitaciones de formación y actualización de competencias para el personal de la empresa.

Autoridad: la persona que tiene el cargo de director técnico tiene la autoridad sobre los trabajadores operativos de la organización e informes y certificados emitidos.

Responsabilidades Generales

- Enviar oportunamente los informes emitidos de acuerdo a las actividades realizadas.
- Enviar oportunamente los certificados emitidos de acuerdo a las actividades realizadas.
- Revisar y aprobar toda la información emitida por la dirección suministrada a los clientes respectivos.
- Evaluar periódicamente las competencias del recurso humano a su cargo.
- Asegurar que los informes de gestión sean entregados oportunamente a la gerencia.

- Velar por el cumplimiento de todas las normas de seguridad y ambiente en la realización de las actividades de la organización.
- Evaluar, vigilar y aprobar las respectivas certificaciones según los protocolos establecidos.
- Formular y revisar y evaluar las políticas de la organización que estén fundamentadas a los propósitos organizacionales.
- Tiene la responsabilidad de tomar decisiones y conclusiones sobre las certificaciones.
- Velar por la implementación adecuada de los procedimientos y protocolos de certificación.
- Tiene la responsabilidad sobre la estructura financiera en lo referente al proceso de certificación.
- Tiene la responsabilidad de y autoridad de delegar a personas y/o conformar comités actividades específicas del proceso de certificación.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción o programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (Simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

CAPACITADOR

Supervisa a: Director HSEQ, Inspectores.

Dirección: Operativa.

Jefe Inmediato: Gerente.

No. de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Ingeniero Electromecánico

Formación: Inducción en HSEQ, manejo de emergencias, clasificación de residuos, detección de servicios o productos no conformes, brigadas de emergencia, primeros auxilios, investigación de incidentes, acreditaciones nacionales o internacionales como inspector y certificador.

Experiencia: Mínimo cinco años de experiencia en proyectos de inspección y certificación de equipos, sistemas y plataforma y dos años de experiencia como gerente.

Habilidades: Conocimiento de normas, liderazgo, manejo de personal, relaciones personales y públicas.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de Retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de Exposición: Eléctrico, ergonómico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Compromiso con el sistema, balance de la orden de servicio al cliente, partes interesadas.

Funciones y Autoridad

Función Principal: capacitar a satisfacción a los clientes de manera teórico-práctica.

Autoridad: sobre el estilo de evaluaciones y sobre los participantes.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Archiva la documentación del sistema de gestión de calidad así como la información legal y reglamentaria.
- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas y evitar incidentes.
- Identificar aspectos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Reporte de incidentes.

DIRECTOR HSEQ

Supervisa a: Coordinador HSE.

Dirección: HSEQ.

Jefe inmediato: Gerente.

No. de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Estudios de ingeniería.

Formación: Conocimientos en sistemas de gestión integral bajo las normas ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004, NTC 17020.

Experiencia: Tres auditorías de certificación.

Habilidades: Liderazgo, manejo de personal, relaciones interpersonales, conocimiento de normas.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, ergonómico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Avances de los procesos del sistema de gestión integral al gerente (indicadores de gestión, actas de compromiso, etc.).

Funciones y autoridad

Función principal: Coordinar las actividades del SGI y garantizar la eficacia de las auditorías internas del sistema de gestión en HSEQ.

Autoridad: El director de HSEQ tiene autoridad sobre los documentos y procesos del sistema de gestión integral.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Asegurarse de que se establecen, se implementan y mantienen los procesos necesarios para el SGI.
- Informar a la gerencia sobre el desempeño del SGI y de cualquier necesidad de mejora.
- Apoyar a la gerencia administrativa en la toma de decisiones y realización de actividades relacionadas con el SGI. Promover reuniones donde se traten los temas con el SGI.
- Supervisar las actividades y los responsables de los procesos del SGI.
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.
- Garantizar al logro de la política y objetivos de HSEQ.
- Identificar aspectos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción Y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.).
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.

- Reporte de incidentes.

COORDINADOR HSE

Supervisa a: Trabajadores y subcontratistas

Dirección: HSEQ

Jefe inmediato: Gerente

No. de cargos iguales: Tantos como obras haya.

Perfil del Cargo

Educación: Bachiller.

Formación: Inspector de seguridad industrial o auditor interno integral HSEQ.

Experiencia: 1 año como coordinador de HSEQ, o haber laborado en dos auditorías como coordinador HSEQ.

Habilidades: Recepción de ideas, capacidades organizativas y de ejecución, manejo de personal y metódico.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Ergonómico, físico, locativo, biológico, fisicoquímico, psicosocial y eléctrico.

Rendición de cuentas: Al gerente y al director de HSEQ sobre los reportes y balances en HSEQ.

Funciones y autoridad

Función principal: Administrar al personal y gestionar la seguridad del mismo.

Autoridad: El coordinador de HSEQ tiene la autoridad sobre los trabajadores y el sistema de gestión integral.

Responsabilidades Generales

- Identificar peligros y evaluar y controlar riesgos.
- Verificar el cumplimiento de la legislación aplicable de seguridad y salud ocupacional.
- Reportar actos y condiciones sub-estándar e incidentes.
- Capacitar al personal.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Reportar las no conformidades halladas en obras, ya sea el supervisor o director en HSEQ o en lo posible registrarla personalmente en el formato.
- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones operativas y evitar incidentes.
- Identificar aspectos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción o programa de gestión .
- Participación en actividades del SGI (Simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación
- Deber ser coordinadora de emergencias presentadas.
- Asegurarse de que se establecen, se implementan y mantienen los procesos necesarios para el SGI.
- Apoyar a la gerencia administrativa en la toma de decisiones y realización de actividades relacionadas con el SGI. Promover reuniones donde se traten los temas con el SGI.
- Supervisar las actividades y los responsables de los procesos del SGI.
- Apoyar al director de HSEQ en las actividades para el mejoramiento continuo de la empresa.

DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

Supervisa a: Jefe de recursos humanos, Jefe de contabilidad, Jefe de compras, Jefe comercial y Servicios Generales.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Gerente.

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Derechos y ciencias políticas o administrador o economista.

Formación: Inducción HSEQ, formación e inducción en gestión administrativa.

Experiencia: Haber laborado como mínimo un año en cargos similares.

Habilidades: Relaciones interpersonales, manejo de personal, liderazgo, fluidez verbal.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, ergonómico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al gerente sobre las funciones delegadas compromiso con el sistema, balances contables.

Funciones y autoridad

- Planear, organizar, dirigir y controlar los servicios administrativos y financieros, referentes a las actividades desarrolladas por la empresa.
- Verificar el cabal cumplimiento de la empresa con sus proveedores.
- Mantener actualizada la base de datos de proveedores y clientes.
- Elaborar cotizaciones de los servicios de inspección a los diferentes clientes.
- Coordinación logística de ejecución de trabajos programados.
- Entregar oportunamente los certificados, carnets y documentos respectivos a los clientes.
- Coordinar con gestión humana la contratación y desvinculación del personal de la empresa.

Autoridad: El director administrativo y financiero, tiene autoridad sobre la accesibilidad de los documentos administrativos y legales, así como sobre los funcionarios administrativos de la organización.

Responsabilidades Generales

- Optimizar los recursos humanos, financieros y materiales, por medio de la aplicación de las técnicas administrativas adecuadas a las circunstancias y a las necesidades.
- Participar en la elaboración y actualización de los manuales de organización y procedimientos del área Administrativa y apoyar a las otras áreas de la empresa.
- Analizar la factibilidad económica de los proyectos a desarrollar.
- Asegurar el cumplimiento y apego a lo Presupuestado en cada proyecto.
- Velar por el cumplimiento cabal de los compromisos tributarios y legales de la organización.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.

- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

JEFE DE COMPRAS

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Director administrativo

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Administración de empresas.

Formación: Inducción HSEQ, curso básico de sistemas, paquete office 2010 Word, Excel, PowerPoint.

Experiencia: Haber laborado mínimo 2 años en cargos administrativos.

Habilidades: Relaciones interpersonales, fluidez verbal, trabajo en equipo.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al director administrativo sobre las funciones delegadas, balances contables.

Funciones y autoridad

- Realizar, controlar y registrar las compras realizadas en la organización.
- Solicitar las cotizaciones previamente de los productos a ser comprados.
- Realizar informe y análisis de las cotizaciones respectivas y presentarlas a la dirección administrativa.

- Realizar el control en recepción de compras.
- Ejecutar y hacer seguimiento a las respectivas quejas y reclamos a los proveedores.
- Gestión y control en las cuenta de cobro y cuentas de pago.

Autoridad: El jefe de gestión de compras tiene autoridad sobre la accesibilidad de los documentos administrativos y contables de la organización.

Responsabilidades Generales

- Con previa orden del gerente autoriza las compras considerables económicamente. si son compras comunes, será autónomo en estas decisiones.
- Realiza las órdenes de compra que se generan en la organización.
- Evalúan y reevalúan los proveedores empleados en las obras.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

JEFE DE CONTABILIDAD

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Director administrativo.

No. de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Contador.

Formación: Cursos y seminarios en temas contables.

Experiencia: Haber laborado como mínimo 3 años en cargos similares.

Habilidades: Relaciones interpersonales, fluidez verbal, destreza en el manejo de cuentas.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al director administrativo sobre las funciones delegadas a través de balances contables e informes financieros.

Funciones y autoridad

Función: Llevar a cabo estudios de los problemas económicos y financieros que se presenten, asesorar a la gerencia en planes económicos y financieros, tales como presupuestos.

Autoridad: El jefe de gestión de contabilidad tiene autoridad sobre la accesibilidad de los documentos contables, los presupuestos de la organización y la trazabilidad de compras.

Responsabilidades Generales

- Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información financiera de la empresa.
- Preparar y presentar informes sobre la situación financiera
- Preparar y presentar las declaraciones tributarias del orden municipal y nacional.
- Asesorar a la gerencia y a la junta directiva en asuntos relacionados con el cargo, así como a toda la organización en materia de control interno.
- Asesorar a los funcionarios en materia crediticia, cuando sea requerido.
- Mantener actualizada la contabilidad general de la empresa a través de los estados financieros.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

JEFE COMERCIAL

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Director administrativo.

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Administrador o ingeniero en cualquier rama.

Formación: Inducción en HSEQ, cursos y seminarios en temas administrativos y de mercadeo.

Experiencia: Haber laborado mínimo 2 años en cargos similares.

Habilidades: Relaciones interpersonales, fluidez verbal, manejo de presupuesto.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al director administrativo sobre las funciones delegadas a través de indicadores de gestión.

Funciones y autoridad

Función principal: Realizar actividades de mercadeo y licitaciones para la empresa.

Autoridad: El jefe de gestión comercial tiene autoridad sobre la accesibilidad de los documentos administrativos y legales de la organización, además del manejo de presupuesto.

Responsabilidades Generales

- Visitar frecuentemente las páginas electrónicas de todos los clientes con el fin de atender los requerimientos que estos indiquen.
- Desarrollar propuestas técnico económicas.
- Entregar propuestas a los clientes en el tiempo definido.
- realizar visitas de obra cuando aplique.
- Verificación de especificaciones técnicas vs precios.
- Cotización de precios.
- Manejo de presupuesto para ventas.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

JEFE DE RECURSOS HUMANOS

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Director administrativo.

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Psicóloga o Ingeniero industrial o administradora de empresa.

Experiencia: Inducción HSEQ, diplomado formación integral gestión humana, seminarios en gestión participativa y experiencias sociales significativas.

Haber laborado 6 meses en cargos similares.

Habilidades: Relaciones interpersonales, fluidez verbal, trabajo en equipo.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas Al director administrativo sobre las funciones delegadas, a través de la evaluación de competencias e indicadores de gestión.

Funciones y autoridad

- Aprobar los ingresos o egresos de personal administrativo y operativo de acuerdo a los procedimientos internos de la empresa.
- Programación y ejecución de capacitaciones generales de acuerdo a las necesidades del recurso humano.

Autoridad: El jefe gestión humana tiene autoridad sobre la accesibilidad de los documentos administrativos y legales de la organización así como el personal administrativo.

Responsabilidades Generales

- Elaborar y/o supervisar los estudios de mejoramiento de la estructura administrativa, manuales de funciones y competencias.
- Actualizar los perfiles de los empleos que deberán ser provistos mediante el proceso de selección por méritos, y cualquier otra modalidad de vinculación.
- Administrar las nóminas y las prestaciones sociales de los trabajadores, con base en las normas constitucionales y legales aplicables a cada caso.
- Convocar a entrevista al personal preseleccionado.
- Realizar entrevistas de dicho personal.
- Aprobar con gerencia la vinculación del personal.
- Revisar y controlar toda la documentación referente a la contratación del personal manteniendo actualizada las hojas de vida.
- Realizar las evaluaciones del desempeño a todo el personal de la empresa.
- Realizar los análisis de dichas evaluaciones para acciones de mejora.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.

- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

SECRETARIA

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Gerente.

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Bachiller comercial o tecnóloga en secretariado.

Formación: Inducción en HSEQ, cursos, diplomados o seminarios en secretariado ejecutivo.

Experiencia: haber laborado mínimo un año en cargos similares.

Habilidades: relaciones interpersonales, manejo de la tecnología informática básica, fluidez verbal, trabajo en equipo, recepción de ideas y órdenes.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Examen físico.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al gerente sobre las funciones delegadas.

Funciones y autoridad

Función: Es la encargada de manejar la documentación enviada y recibida así como las quejas y reclamos del cliente.

Autoridad: Sobre la accesibilidad de los documentos administrativos y contables de la organización.

Responsabilidades Generales

- Con previa orden del Gerente y/o persona encargada puede y debe brindar la información necesaria a los clientes.
- Realiza los documentos que la empresa o el cliente necesiten (en algunos casos con previa autorización del Gerente).
- Debe registrar la información contable diaria.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Archiva la documentación del sistema de gestión integral así como la información legal y reglamentaria.
- Controla la correspondencia recibida adjudicando su respectivo radicado y archivándola en su carpeta respectiva según el código de la obra.
- Maneja la correspondencia emitida, archivando la copia en la respectiva carpeta de las diferentes obras y registrándola con su respectivo consecutivo.
- Realiza las órdenes de compra que se generan en la organización.
- Evalúan y reevalúan los proveedores empleados.
- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones operativas y evitar incidentes.
- Cumplir el llamado de emergencia cuando se presente.
- Participar en simulacros y capacitaciones.

- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.

INSPECTOR I

Supervisa a: Inspector II.

Dirección: Técnica.

Jefe inmediato: Director técnico.

Número de cargos iguales: Tres.

Perfil del Cargo

Educación: Ingeniero industrial o mecánico de minas.

Formación:

- Inducción en HSEQ.
- Registros de capacitación por entidades competentes.
- Inspección de grúas móviles.
- Inspección de puentes grúa.
- Inspección de elementos de izaje.
- Formación curso avanzado trabajo seguro en alturas.
- Operación segura de grúas y equipos de izamiento para la industria del petróleo y gas, en tierra y costa afuera. (opcional).
- Curso de preparación para la calificación y certificación de inspectores de construcciones soldadas ACS. (opcional).

Experiencia: Mínimo cinco años de experiencia como inspector y en proyectos de inspección y certificación de grúas móviles, puente grúas, montacargas, cargadores, plataformas porta personal, equipos y sistemas de izaje.

Habilidades: Objetividad, Manejo de normas, liderazgo, trabajo en equipo, manejo de personal, relaciones personales y públicas, capacidad de observación y análisis,

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico, locativo, mecánico.

Rendición de cuentas: Compromiso con el sistema, balance de la orden de servicio al cliente, partes interesadas.

Funciones y autoridad

- Desarrollar las inspecciones realizadas por el personal de la empresa.
- Realizar los informes y certificaciones de acuerdo a las inspecciones.
- Certificaciones desarrolladas.
- Realizar inspecciones de acuerdo a las programaciones emitidas por la dirección.
- Ejecutar todas las inspecciones programadas.

Autoridad: La persona que tiene el cargo de inspector I tiene la autoridad sobre los inspectores II y toma de decisión sobre las inspecciones realizadas.

Responsabilidades Generales

- Enviar oportunamente los informes de acuerdo a las actividades realizadas para aprobación de dirección técnica.
- Enviar oportunamente los certificados de acuerdo a las actividades realizadas para aprobación de dirección técnica.

- Asegurar que los informes de gestión sean entregados oportunamente a la gerencia.
- Velar por el cumplimiento de todas las normas de seguridad y ambiente en la realización de las actividades de la organización.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

INSPECTOR II

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Técnica.

Jefe inmediato: Director técnico.

Número de cargos iguales: Dos.

Perfil del Cargo

Educación: Técnico o tecnólogo en áreas afines. ingeniero industrial, mecánico o electromecánico.

Formación:

- Inducción en HSEQ.
- *Mobile Crane Inspector Training* emitida por entidad competente.
- *Overhead Crane Inspector Training* emitida por entidad competente (opcional).
- *Personal platforms inspector training* emitida por entidad competente (opcional).
- *Tower Crane Inspector Training* emitida por entidad competente (opcional).
- Formación curso avanzado trabajo seguro en alturas.

Experiencia: Mínimo dos años de experiencia como inspector y en proyectos de inspección y certificación de grúas móviles, puente grúas, montacargas, cargadores, plataformas porta personal, equipos y sistemas de izaje.

Habilidades: Objetividad, manejo de normas, liderazgo, trabajo en equipo, manejo de personal, capacidad de observación y análisis.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico, locativo, mecánico.

Rendición de cuentas: Compromiso con el sistema, balance de la orden de servicio al cliente, partes interesadas.

Funciones y autoridad

- Desarrollar las inspecciones realizadas por el personal de la empresa.
- Realizar los informes y certificaciones de acuerdo a las inspecciones y certificaciones desarrolladas.

- Realizar inspecciones de acuerdo a las programaciones emitidas por la dirección.
- Ejecutar todas las inspecciones programadas.

Autoridad: la persona que tiene el cargo de inspector ii tiene la autoridad sobre los elementos y equipos a inspeccionar y toma de decisión sobre las inspecciones realizadas.

Responsabilidades Generales

- Enviar oportunamente los informes de acuerdo a las actividades realizadas para aprobación de dirección técnica.
- Desarrollar las inspecciones según las programaciones semanales.
- Asegurar que los informes de gestión sean entregados oportunamente a la gerencia.
- Velar por el cumplimiento de todas las normas de seguridad y ambiente en la realización de las actividades de la organización.

Responsabilidades del Sistema de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.

- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

SERVICIOS GENERALES

Supervisa a: Ninguno.

Dirección: Administrativa.

Jefe inmediato: Director administrativo.

Número de cargos iguales: Cero.

Perfil del Cargo

Educación: Bachiller académico.

Experiencia: Haber laborado 6 meses en cargos similares.

Habilidades: Relaciones interpersonales, fluidez verbal, trabajo en equipo.

Exámenes de ingreso: Exámenes ocupacionales.

Exámenes de retiro: Exámenes físicos.

Riesgos de exposición: Eléctrico, biomecánico, físico y locativo.

Rendición de cuentas: Al director administrativo sobre las funciones delegadas.

Funciones y autoridad

Función: Realizar actividades encaminadas al mantenimiento de la infraestructura o atención del personal de la empresa.

Autoridad: Sobre el acceso a las instalaciones de la empresa.

Responsabilidades Generales

- Realizar encargos y recados de carácter oficial.

- Efectuar la recogida, entrega, tratamiento, manipulación y clasificación simple de documentación administrativa.
- Realizar fotocopias y otras reproducciones siempre y cuando no suponga una tarea exclusiva.
- Conocer, controlar y vigilar el estado de la planta administrativa y el funcionamiento de las instalaciones.
- Encender y apagar luces y otras instalaciones que no dispongan de mecanismos automáticos que las regulen.

Responsabilidades del Sistemas de Gestión Integral

- Detectar y reportar posibles incidentes para la minimización de riesgos presentes en las instalaciones administrativas/operativas y evitar accidentes.
- Identificar peligros/aspectos valorar y controlar riesgos e impactos ambientales presentes en la organización para realizar planes de acción y programas de gestión.
- Participación en actividades del SGI (simulacros, capacitaciones, etc.)
- Clasificación de residuos.
- Prevención de contaminación.
- Velar por el cumplimiento de requisitos legales aplicables a la actividad de la empresa.
- Conocer y dar cumplimiento a la política integral de la organización.

2. MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL HSEQ

Con este manual, GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. busca asegurar la organización, el desarrollo y operación de los procesos administrativos y técnicos requeridos para el alcance de su objeto social, así como los controles de salud ocupacional, seguridad, ambientales, calidad y las actividades de inspección de equipos.

Se hace una descripción general del Sistema de Gestión Integral, los objetivos propuestos, la gestión administrativa, el compromiso de la dirección con el sistema de gestión de la calidad y la forma como el sistema logra responder a los requerimientos de la normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 17020 e ISO 17024, con el fin de asegurar los servicios prestados a los clientes y el buen funcionamiento de la empresa.

Se cubren todas las áreas de la empresa, los proyectos y trabajos que se encuentren en ejecución de sus actividades de inspección y certificación de grúas móviles, puente grúas, montacargas, cargadores, plataformas porta personal, equipos y sistemas de izaje en general; cursos de capacitación para operadores, sobre aparejamiento, seguridad en el izaje de cargas para operación segura de grúas y certificación de personal; servicio de asesorías para el desarrollo seguro de maniobras de levantamiento de cargas.

2.1 OBJETIVOS Y METAS HSEQ

Tabla 1. Objetivos y metas HSEQ

| Objetivo | Indicador | Meta | Frecuencia | Seguimiento | Responsable |
|--|---|-------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------|
| Mantener la satisfacción en el servicio de inspección en un alto nivel. | Encuesta de evaluación de satisfacción del cliente | ≥91% | Anual o al finalizar el contrato. | Bimestral | Director técnico |
| Minimizar las quejas, reclamos y apelaciones realizadas por los clientes durante el periodo. | # de quejas, reclamos o apelaciones/ número de inspecciones realizadas en periodo x 100 | Máximo 1.5% de reclamos | Anual | Bimestral | Director HSEQ |
| Optimizar la programación de las inspecciones a realizar durante el periodo | # de inspecciones no realizadas/ # de inspecciones programadas x 100 | ≤ 10% | Anual | Bimestral | Director técnico |
| Optimizar en forma eficiente el consumo de la energía en oficinas de la empresa | # kw ahorrados/ # kw consumidos x 100 | Bajar 1% | Anual | Bimestral | Director HSEQ |
| Optimizar en forma eficiente el consumo del papel en oficinas de la empresa | Cantidad de resmas utilizadas al mes. | Bajar 2% | Anual | Bimestral | Director HSEQ |
| Controlar la Ausencia del personal por accidentes de trabajo | Índice de Severidad ⁵ | 0 | Bimestral | Bimestral | Director HSEQ |
| | Índice de Frecuencia ⁶ | 0 | Bimestral | Bimestral | Director HSEQ |

⁵ $\frac{\text{\# días perdidos por accidentes de trabajo por el factor de riesgo}}{\text{\# de horas hombre trabajadas}} * 240.000$

⁶ $\frac{\text{\# trabajadores accidentados por el factor de riesgo}}{\text{\# de hrs hombre trabajadas}} * 240.000$

2.2 DECLARACIÓN DE INDEPENDENCIA, IMPARCIALIDAD, INTEGRIDAD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. es una empresa de inspección constituida con el único propósito de realizar las siguientes actividades:

- Inspección y certificación de grúas móviles, puente grúas, montacargas, cargadores, plataformas porta personal.
- Inspección y certificación de equipos y sistemas de izaje en general.
- Certificación de personal.
- Cursos de capacitación para operadores, sobre aparejamiento y seguridad en el izaje de cargas, para operación segura de grúas.
- Servicio de asesorías para el desarrollo seguro de maniobras de levantamiento de cargas.

La manera principal de informar, comunicar y comercializar estas actividades es a través de nuestra página web, boletines, comunicados específicos, listados de referencia de administraciones públicas y visitas comerciales. En cualquiera de los medios utilizados se siguen los principios enunciados en esta declaración.

Todo el personal de la empresa ha de carecer de intereses comerciales en los sistemas, productos y servicios que se inspeccionen y certifiquen. Asimismo, comprende la importancia de desarrollar sus actividades de inspección y certificación con el máximo rigor. No obstante, GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. controla el cumplimiento de los mismos para evitar que actuaciones particulares de su personal pongan en entredicho su seguimiento y, por ende, condicione el rigor de sus actuaciones.

GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. es consciente de las presiones comerciales, financieras y de otro tipo que pueden influir en su juicio y de la importancia de la imparcialidad en las actividades de inspección y certificación. Por lo cual, incorpora políticas de control y actuación para evitar el conflicto de interés en la intervención de cualquier persona, independientemente del tipo de relación laboral, en el proceso de inspección y certificación. Con objeto de facilitar que se pueda prestar un servicio independiente y objetivo, GRUAS DE COLOMBIA S.A.S no se responsabiliza de cumplir con un plazo que nuestro cliente tenga marcado por necesidades de mercado, subvenciones o cualquier otro motivo, o que el resultado del proceso de inspección y certificación concluya con una toma de decisión favorable.

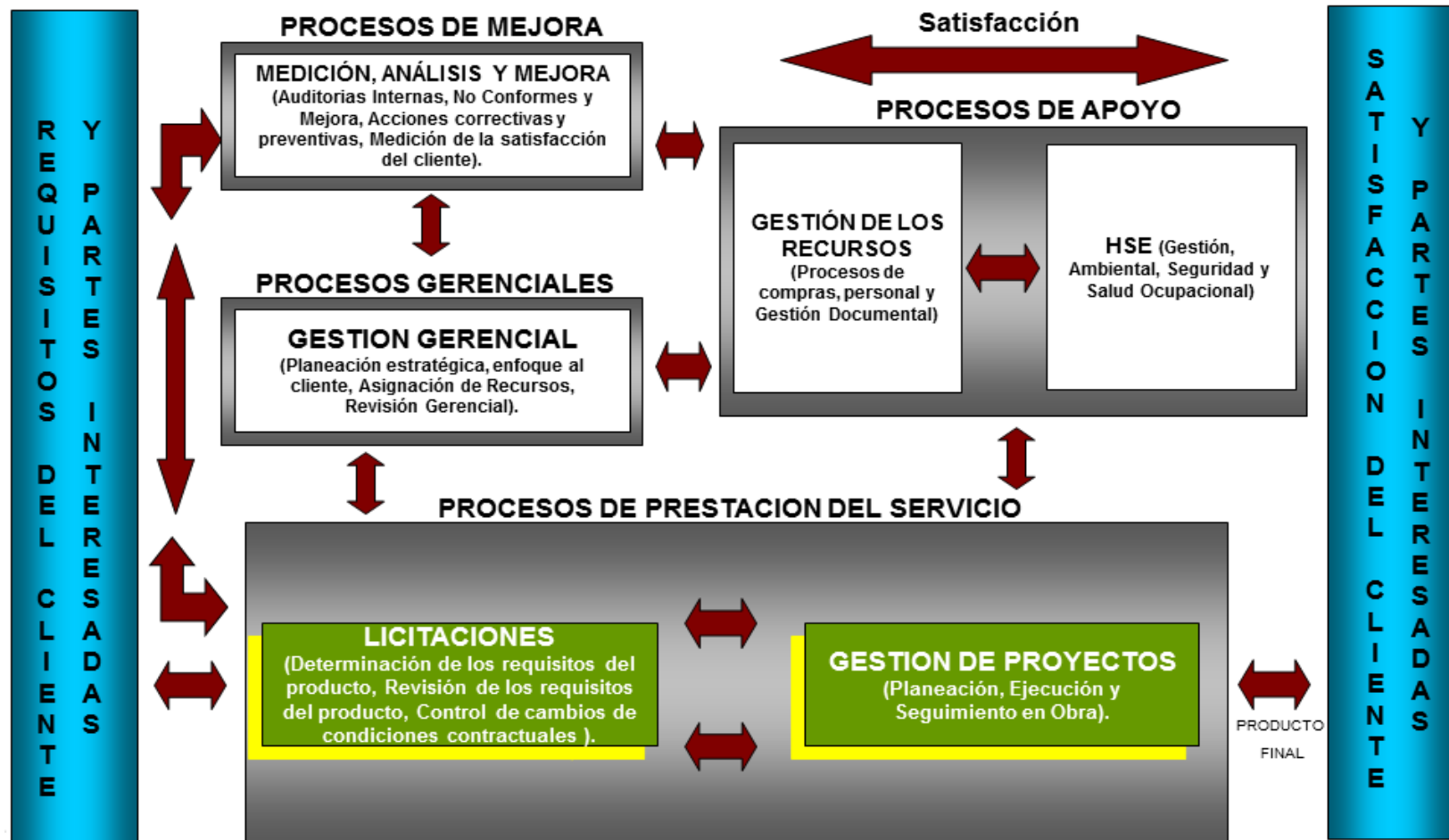
GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. ha identificado, analizado y documentado las posibles fuentes de conflicto de interés que puedan surgir a través de su actividad para asegurar la objetividad en todas sus actuaciones. El análisis se realiza anualmente en la revisión por la dirección y siempre ante la incorporación de una nueva actividad, con objeto de identificar y estudiar las posibles situaciones cambiantes. Dicha identificación recoge todas las empresas y organizaciones con las que GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. pueda tener relación a través de la alta dirección, del personal, los recursos compartidos, la situación financiera o la propia actividad complementaria y diaria de la inspección y certificación.

En este sentido los principios de independencia, imparcialidad e integridad, no conflicto de intereses y confidencialidad que presiden todas las intervenciones del personal de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. y de sus colaboradores son:

1. GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. es la entidad independiente de inspección y certificación que gestiona, realiza y decide todas las inspecciones de los productos de sus clientes. Ninguna otra entidad tiene competencia ni autorización para realizar estas tareas y cualquier consulta, solicitud de presupuesto, oferta e intervención, debe ser dirigida a GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S., quien actuará en consecuencia.
2. Los datos de los clientes de todas las empresas de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. son confidenciales y no pueden ser utilizados sin la autorización escrita de la sociedad que ha firmado el contrato.
3. Las actividades no relacionadas con las inspecciones son gestionadas y realizadas por otras empresas sin que GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. tenga ninguna competencia sobre ellas.
4. GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. y sus colaboradores no utilizarán en sus ofertas y en su publicidad, escrita u oral, referencias a GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. que puedan inducir a un Cliente a creer que su inspección y certificación será más fácil de conseguir.
5. Así mismo, GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. ante sus Clientes no se referirá a las otras Empresas de la de su género como una opción más ventajosa cara a la certificación.
6. Ninguna persona de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. en Colombia, interferirá en las actividades de las demás y no tomará atribuciones que no le corresponden.

2.3 MAPA DE PROCESOS

Figura 3. Mapa de procesos



Fuente: GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.

El Mapa de procesos de la empresa se encuentra dividido en cuatro partes:

PRESTACIÓN DE SERVICIO: Esta área tiene que ver con la relación de la empresa con el cliente y las partes interesadas, en cuanto a realización del producto se refiere: Al proceso Mercadeo, el cual es el proceso en donde identificamos los requisitos o requerimientos del cliente y las partes interesadas y realizamos seguimientos a estos hasta la adjudicación del contrato.

APOYO: Sirve para brindar apoyo con sus procesos gestión de los recursos, compras, control documental y ambiental y salud ocupacional a la línea de valor de la empresa anteriormente mencionada.

MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA: Esta área es la encargada de propender por la mejora continua del sistema de gestión integrado y de la empresa; mediante sus procesos medición, análisis y mejora, en el cual se ejecutan y evalúan las auditorías internas, acciones correctivas y preventivas, y manejo de no conformidades, detección y tratamientos e productos no conformes.

PROCESOS GERENCIALES: Con el proceso de gestión gerencial es responsable del mejoramiento empresarial en los campos: administrativo, técnico y operativo, buscando la permanencia en el mercado y su rentabilidad.

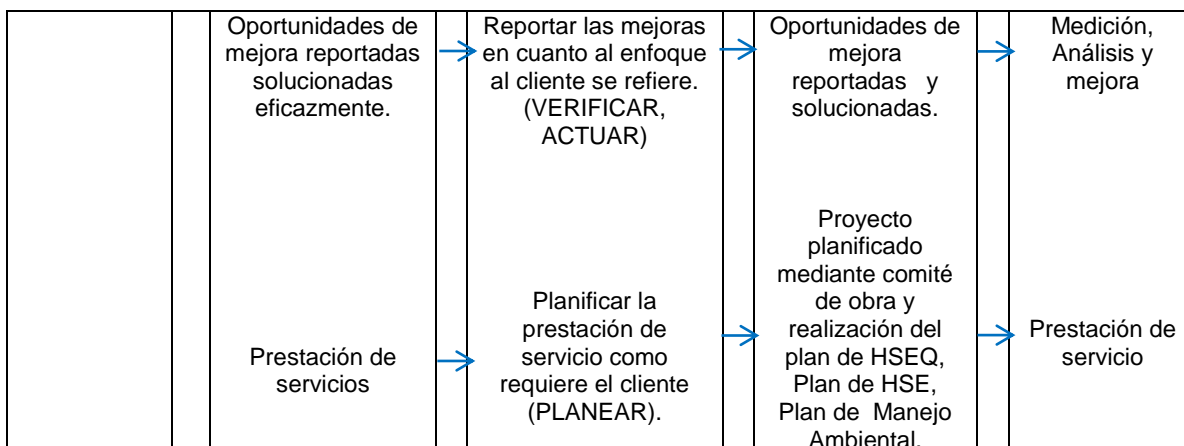
2.4 CARACTERIZACIONES HSEQ

2.4.1 Licitaciones.

Se plasma la manera mediante la cual conseguir contratos u órdenes de trabajo para lograr la permanencia en el mercado, a través de la presentación de propuestas competitivas para contratar con entidades públicas o privadas de

acuerdo a la capacidad de cumplimiento de los requisitos especificados por el cliente y las partes interesadas.

| Procesos de Entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de Salidas |
|-------------------------------|--|---|---|--|
| Clientes y Partes Interesadas | Avisos de prensa, Internet, comunicaciones directas con los clientes, pliego de condiciones y Adendas. | Verificar el cumplimiento de la documentación requerida para la propuesta. (VERIFICAR) Realizar seguimiento a las propuestas presentadas. (HACER, VERIFICAR) | Contratos u órdenes de trabajo adjudicado. Información constante con el cliente de acuerdo al contrato. | Cliente y partes interesadas. Gestión gerencial. |
| | Planeación estratégica revisada y aprobada, necesidad de crear canales de comunicación eficaces. | Establecer una comunicación eficaz con los clientes. Elaboración de propuesta técnico – económica para obra.(VERIFICAR) | | |
| | Necesidad de recursos en el contrato. | Asignar o disponer recursos para el contrato u órdenes de trabajo (HACER ,VERIFICAR) Control de información con el cliente. | Recurso Disponible para el contrato u orden de trabajo Información suministrada por el cliente en cuanto a los cambios que se puedan presentar durante la prestación del servicio. | Gestión de recursos |
| | Determinación aspectos HSE. | Verificar los aspectos en HSE que se requieren .(VERIFICAR) | Aspectos de HSE requeridos para el proyecto (plan de HSE, panoramas de riesgos, matrices ambientales, experiencia del inspector de HSE, etc. | Gestión en HSE |



Se realizó bajo la dirección del gerente, con participación de la secretaria y un personal de apoyo representado en un grupo interdisciplinar de ingenieros y una asistente administrativa. Con una medición de proceso:

$$\text{Medición del proceso} = \frac{\# \text{ Licitaciones presentadas}}{\# \text{ Contratos adjudicados}}$$

La cual será responsabilidad del Director HSEQ y re realizará semestralmente. Proponiéndose una meta $\geq 20\%$.

Para su desarrollo se necesitó contar con los siguientes recursos:

Computador e impresora, medios de comunicación, fotocopidora, computador, correo electrónico, internet, teléfono y fax.

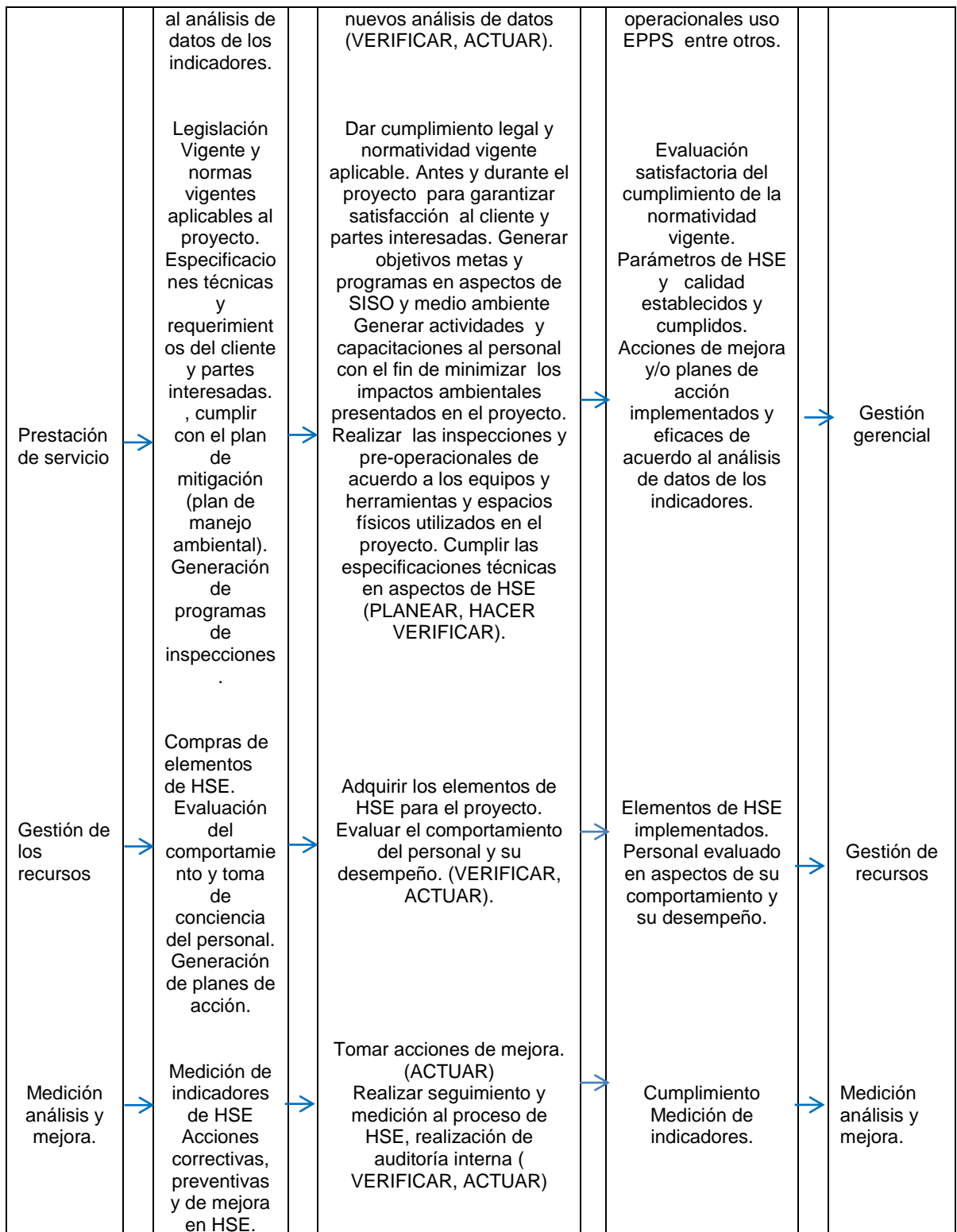
2.4.2 Ambiental, seguridad y salud ocupacional. HSE *Health Safety Environmental*.

Se establece la metodología que permita identificar, evaluar, valorar e implementar los impactos ambientales positivos o negativos y los factores de riesgo generados durante la prestación del servicio (ejecución de obras) e implementar medidas de mitigación, compensación a las afectaciones que se generen. Además minimizando los incidentes laborales, concientizando a todo el personal de la utilización de elementos de protección personal y plantear programas y metas.

| Procesos de Entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de Salidas |
|---------------------|---|--|--|-------------------------|
| Mercadeo | Aspectos de HSE requeridos para el proyecto (plan de HSE, panoramas de riesgos, matrices ambientales experiencia del inspector de HSE, etc. | Identificación de Impactos ambientales y factores de riesgo. Planes de mitigación y compensación de impactos ambientales (PLANEAR, HACER, VERIFICAR) Control de los factores de Riesgo (EPP ⁷ , capacitaciones). Realización de simulacros de SISO ⁸ (seguridad industrial y salud ocupacional) y medio ambiente. Realizar la revisión gerencial (VERIFICAR, ACTUAR) | Panorama de Factores de Riesgo Identificación Aspectos, evaluación. de Impactos ambientales, Planes de Mitigación (PMA). Programas y Metas Ambientales y de Seguridad y Salud Ocupacional. | Prestación de servicio. |
| Gestión Gerencial. | Parámetros de HSE y calidad establecidos. Acciones de mejora y/o planes de acción implementados y eficaces de acuerdo | Dar cumplimiento a las acciones de mejora asignadas Cumplir los planes de acción generados por la gerencia. Realizar seguimiento a las actividades diarias mediante registros e inspecciones para medir indicadores y realizar | Cumplimiento de los aspectos de HSE del proyecto., Cumplimiento de planes de acción generados. Inspecciones diarias, y registros de calidad implementados, controles | |

⁷ Elementos de protección personal

⁸ Seguridad Industrial y Salud Ocupacional



Se realizó bajo la dirección del director HSEQ, con participación de los inspectores y un personal de apoyo representado en ingenieros residentes. Con unas mediciones de proceso:

$$\text{Indice de severidad} = \frac{\# \text{ dias perdidos por accidente de trabajo}}{\# \text{ horas hombre trabajadas}} * 240.000$$

$$\text{Indice de frecuencia} = \frac{\# \text{ trabajadores accidentados}}{\# \text{ horas hombre trabajadas}} * 240.000$$

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = \frac{\# \text{ actividades realizadas}}{\# \text{ actividades programadas}} * 100$$

$$\text{Porcentaje del personal capacitado} = \frac{\# \text{ trabajadores capacitados}}{\# \text{ trabajadores totales}} * 100$$

$$\text{Porcentaje responsabilidad} = \frac{\# \text{ incidentes investigados}}{\# \text{ incidentes ocurridos}} * 100$$

Las cuales serán responsabilidad del Director HSEQ y se realizarán trimestralmente.

Para las cuales se involucró a todo el personal de la organización.

Para su desarrollo se necesitó contar con los siguientes recursos:

Computador, internet, teléfono, fax, elementos de protección personal y medios de protección ambiental.

2.4.3 Gestión gerencial.

Se definen los procedimientos que le permitan a la gerencia demostrar su responsabilidad con el Sistema de Gestión Integrado para lograr la permanencia en el mercado, realizar la revisión periódica de la gerencia y buscar el mejoramiento continuo.

| Procesos de Entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de Salidas |
|-----------------------------|---|--|--|------------------------------|
| Mercadeo | <p>Contrato u oferta mercantil adjudicado</p> <p>Información constante con el cliente de acuerdo al contrato u oferta mercantil.</p> <p>Estrategias de mercado</p> <p>Proyección de la Empresa.</p> | <p>Convocatoria al comité de Gerencia(PLANEAR)</p> <p>Garantizar que la comunicación con el cliente sea eficiente.</p> <p>Revisión de condiciones contractuales con el cliente (VERIFICAR).</p> | <p>Planeación estratégica en la Empresa revisada y aprobada</p> <p>canales de comunicación eficaces.</p> | Mercadeo |
| Medición, análisis y mejora | <p>Seguimiento a la No Conformidad Preventiva, Correctiva y Acciones de Mejora, etc.</p> <p>Resultados de las Auditorías.</p> | <p>Informe de la Revisión por la Gerencia y Plan de Acción(VERIFICAR)</p> <p>Seguimiento y control al plan de acción y acciones correctivas y preventivas (VERIFICAR).</p> <p>Tomar acciones de mejora y tomar acciones en cuanto a la calificación asignada por el cliente en la encuesta de satisfacción y sus sugerencias (ACTUAR).</p> | <p>Informe de revisión por la gerencia.</p> <p>Indicadores de gestión revisados y calculados,</p> <p>Acciones preventivas y correctivas solucionadas</p> <p>Acciones estratégicas en cuanto a la evaluación del cliente.</p> | Medición, análisis y mejora. |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|--|---|--|---|--------------------------|
| Prestación del servicio | → | Determinaciones para realizar las planeaciones en obra. | → | Aprobación del plan de gestión integral en HSEQ. Aprobación del PDT ⁹ (Plan Detallado de Trabajo cuando aplique) (PLANEAR, HACER, VERIFICAR) | → | Plan de gestión integral y PDT aprobado para afectos de implementación. | → | Prestación del servicio. |
| Gestión de recursos. | → | Retroalimentación del Cliente. Necesidad de contratación del personal. Adquisición de máquinas o herramientas Necesidad de recursos para la implementar mantener y mejorar el Sistema de Gestión Integral. | → | Aplicar proceso de contratación de personal (HACER, VERIFICAR). Asignar recursos para comprar maquinas y/o herramientas, además para mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión Integral (HACER, ACTUAR). | → | Presupuesto para el SGI. | → | Gestión de recursos |
| Gestión en HSE | → | Medición de indicadores en HSE Planes de acción generados | → | Realizar reuniones de obra para verificar y generar planes de acciones y así garantizar cumplimiento en los proyectos en aspectos de HSE y calidad (HACER, ACTUAR). .Realizar análisis de datos en los indicadores de acuerdo al resultado obtenido (VERIFICAR, ACTUAR) | → | Parámetros de HSE y calidad establecidos y cumplidos. Acciones de mejora y/o plan de acción implementados y eficaces de acuerdo al análisis de datos de los indicadores | → | Gestión en HSE |

⁹ Plan De Trabajo

Se realizó bajo la dirección del gerente, con responsabilidades compartidas con el director del proyecto y el director HSEQ; apuntando a una meta del $\geq 90\%$ del cumplimiento de los planes de acción de la gerencia, que se medirá cada semestre por el director de HSEQ, donde se enfocará en planeación estratégica, compromiso gerencial, enfoque al cliente, responsabilidades, autoridades y comunicación, asignación de recursos, representante de la dirección y revisión por la gerencia.

2.4.4 Prestación del servicio.

Se estructura la manera de garantizar la correcta planeación (elaboración del plan de gestión Integral), ejecución del contrato, seguimiento del contrato, de tal forma que se tenga claramente definidos los recursos, insumos y controles necesarios para ir cumpliendo con los requerimientos del cliente; y así detectar y tratar los productos no conformes de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Gestión Integral de la organización.

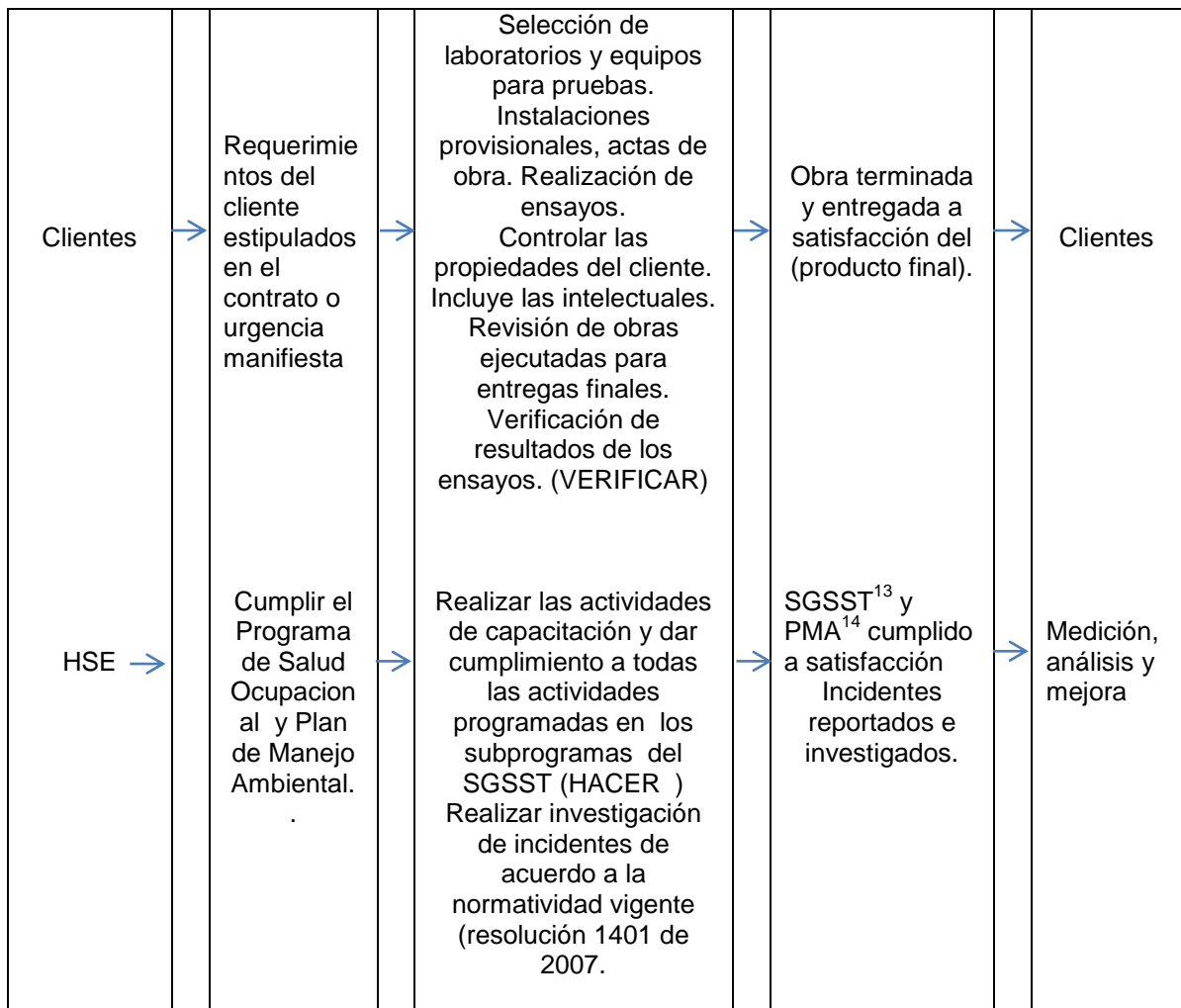
| Procesos de Entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de Salidas |
|---------------------|---|---|--|---------------------|
| Mercadeo | Proyecto planificado mediante comité de obra. Especificaciones técnicas. | Ejecución de la obra de acuerdo a lo planificado (VERIFICAR, ACTUAR) Realizar plan de HSEQ de acuerdo a los requerimientos del cliente (HACER, VERIFICAR). | Ejecución de obra satisfactoria de acuerdo a los lineamientos de normas y requerimiento de clientes. Plan de calidad aprobado y verificado. | Clientes. |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|--|-----------------|---|---|--|
| | | | | Planificar o cambios contractuales con el cliente. Registrarlos. | → Mercadeo . | | | |
| Gestión de recursos | → | Necesidad de personal. Necesidad de compras. | → | Selección de personal de acuerdo al perfil de cargo (VERIFICAR). Realizar compras de acuerdo a las especificaciones solicitadas (HACER, VERIFICAR) | → | Contratar personal. Planificar compras. | → | Gestión de recursos. |
| Gestión gerencial | → | Cumplir los planes de acción generados. | → | Implementar planes de acción generados y aprobados por la gerencia (HACER, ACTUAR) | → | Planes de acción realizados e implementados. | → | Medición, análisis y mejora |
| Medición, análisis y mejora | → | Detección y tratamiento de PNC ¹⁰ . Realización de A.I. al proceso. Satisfacción del cliente. Generación de acciones correctivas y preventivas | → | Realizar tratamientos de PNC (ACTUAR) Tratar las N.C detectadas en la A.I. ¹¹ (ACTUAR) Realizar la encuesta de satisfacción del cliente (HACER, VERIFICAR). Generar acciones preventivas en las obras y/o contratos (ACTUAR) | → | PNC controlados. N.C ¹² resueltas Datos de encuesta de satisfacción para análisis de datos. Detección de análisis de datos. | → | Gerencial. medición, análisis y mejora |

¹⁰ Producto No Conforme

¹¹ Auditoría Interna

¹² No Conformidades: Incumplimientos a requisito de la norma



¹³ Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

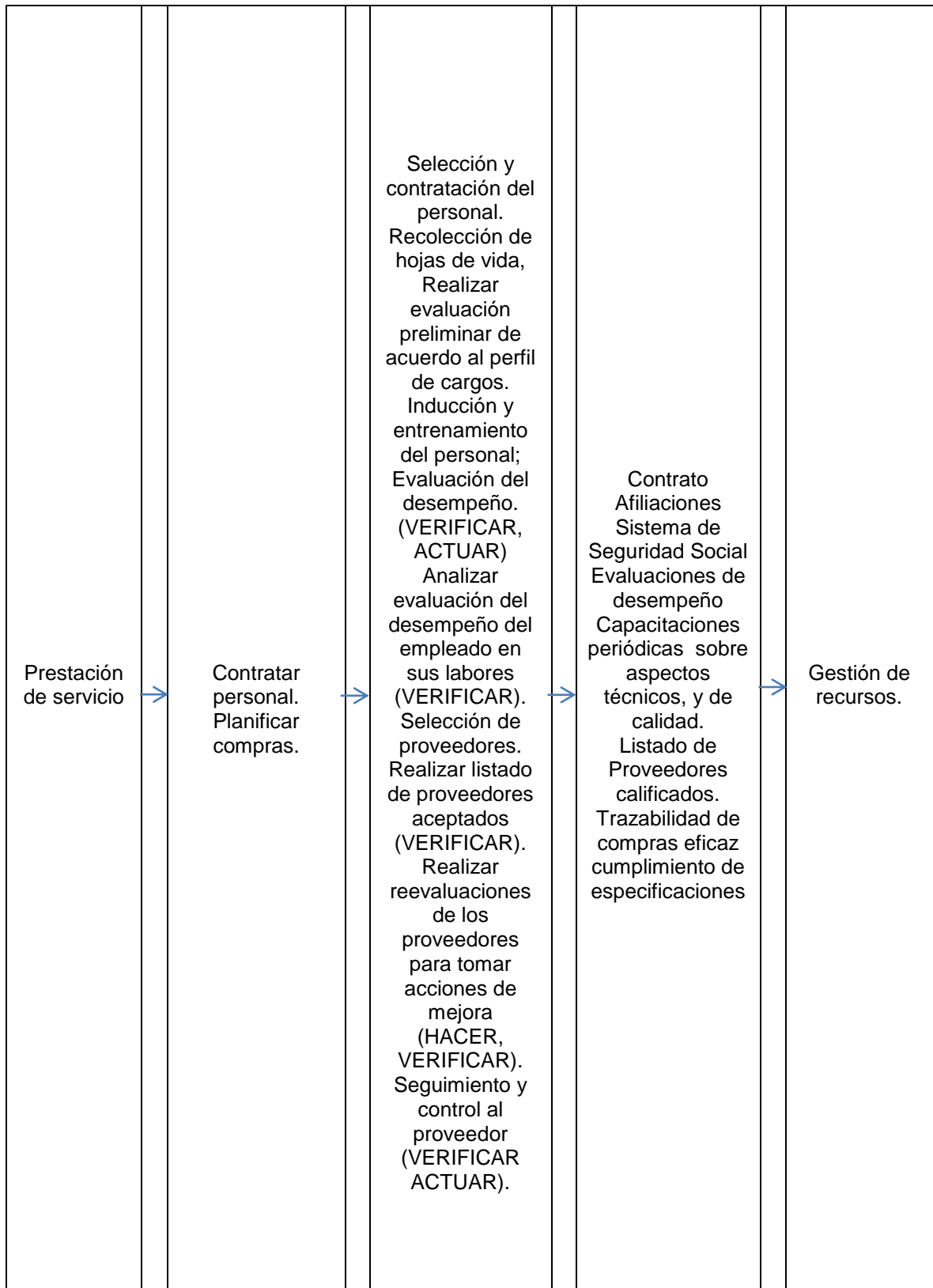
¹⁴ Plan de Manejo Ambiental

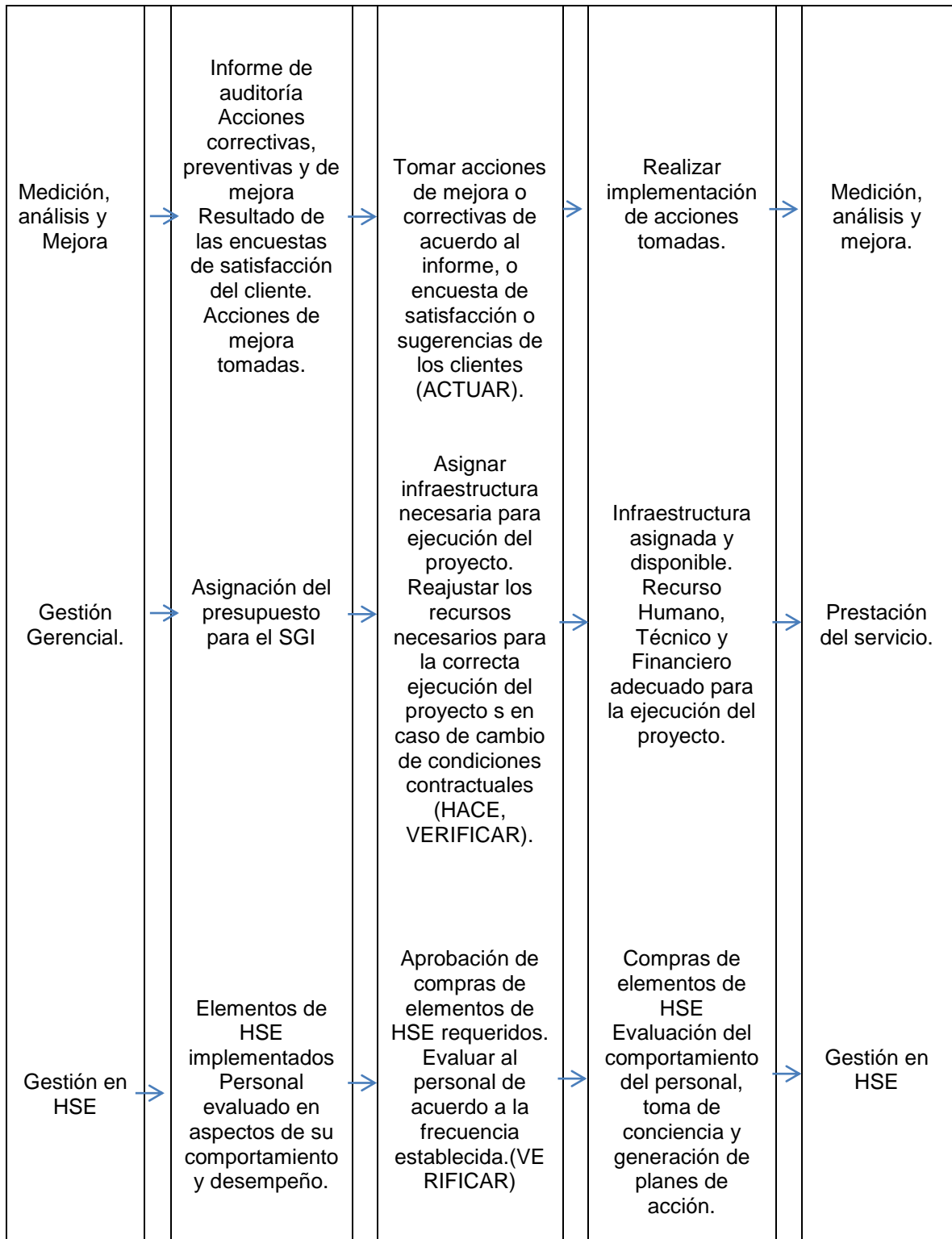
2.4.5 Gestión de los recursos.

Se definen los procedimientos de selección, evaluación del desempeño y entrenamiento del personal que se requiere para la ejecución de un contrato. Adicionalmente se busca definir los perfiles para los diferentes cargos, sean permanentes o temporales necesarios para la ejecución del contrato o para el normal funcionamiento de la empresa. Definir la metodología de selección del personal, evaluación del desempeño y entrenamiento, la trazabilidad de compras y gestión documental que se requieren para los diferentes requisitos aplicando los requisitos en HSEQ.

| Procesos de Entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de Salidas |
|---------------------|--|---|--|--------------------------|
| Mercadeo | Recurso disponible para el contrato. Información suministrada por el cliente en cuanto a cambios que se puedan presentar durante la prestación del servicio. | Asignar recurso humano-técnico por gerencia para realización del proyecto. Controlar y asegurar la información que suministra el cliente ya sea impresa o magnética. Crear modificar o anular documentos del SGC ¹⁵ . Actualizar documentos e ingresar al listado maestro. Distribución y difusión del documento. (HACER, VERIFICAR) | Recurso humano-técnico asignado. Documentos modificados o creados. Documentos Controlados. | Prestación del servicio. |

¹⁵ Sistema de Gestión de Calidad





Se realizó bajo la dirección del gerente, con responsabilidades compartidas entre secretaria, Director de HSEQ e ingeniero residente y una administradora administrativa como personal de apoyo.

Decidiendo que se tiene que realizar una evaluación de actividades mediante el seguimiento a la correspondencia técnica, enviada y recibida con frecuencia trimestral realiza por el jefe inmediato de cada cargo.

Igualmente se medirá

$$\frac{\# \text{ de cumplimiento de especificaciones por pedido}}{\# \text{ de compras totales}} * 100$$

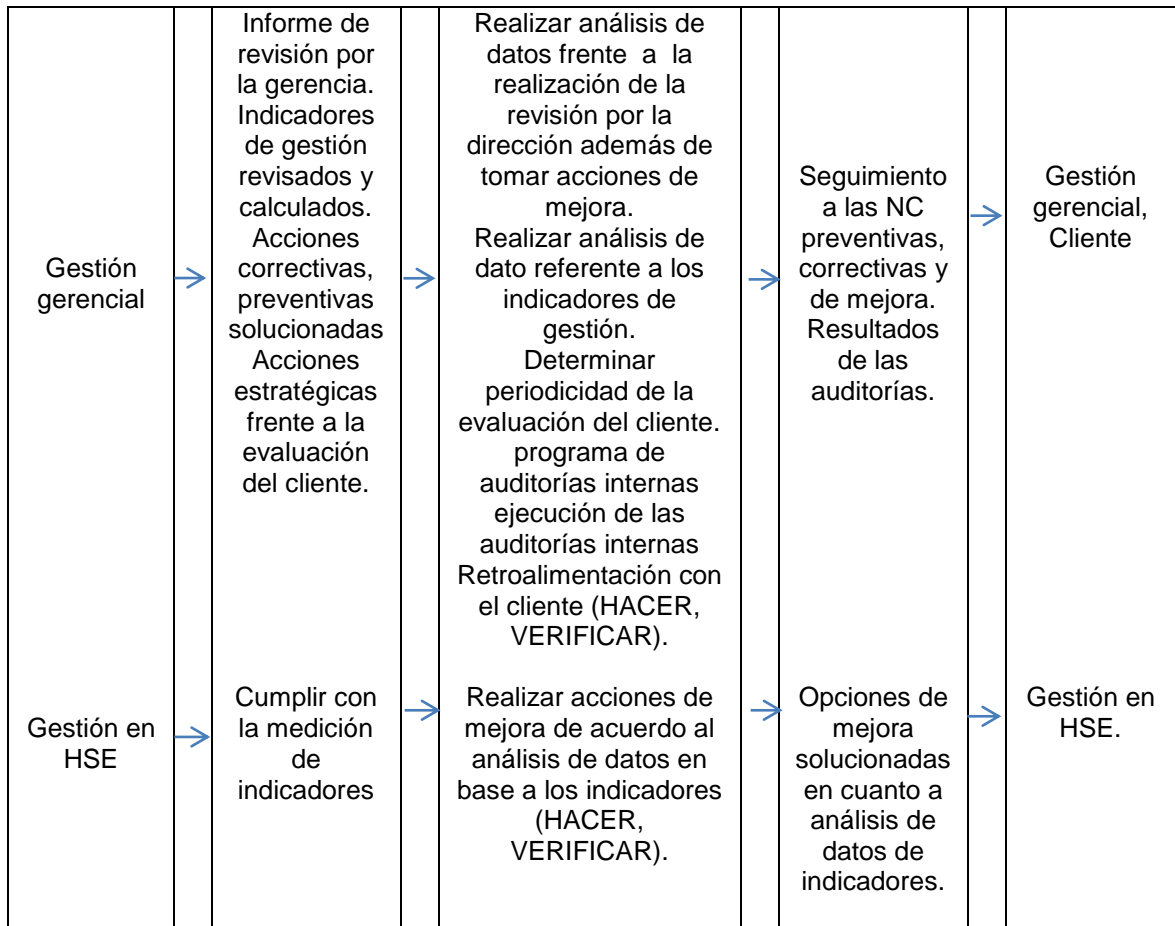
Realizada por el director de HSEQ semestralmente.

Se necesitaron recursos básicos para su desarrollo los cuales fueron:
Computador, internet, teléfono y fax.

2.4.6 Medición, análisis y mejora.

Se Define el procedimiento para efectuar las auditorías internas, revisiones periódicas y aplicación de acciones correctivas, preventivas y acciones de mejora con el fin de eliminar las causas de no conformidades, para lograr la permanencia en el mercado, así como la satisfacción del cliente.

| Procesos entrada | Entradas | Actividades | Salidas | Procesos de salidas |
|-------------------------|---|--|---|-------------------------|
| Mercadeo | Opciones de mejora solucionadas y reportadas. | Realizar seguimiento a las oportunidades de mejora reportadas respecto a este proceso (VERIFICAR, ACTUAR). | Oportunidades de mejora reportadas solucionadas eficazmente. | Mercadeo |
| Prestación del servicio | Planes de acción realizadas e implementadas. Productos no conformes controlados. N.C. resueltas Datos de encuestas de satisfacción para el análisis de datos. Detección de análisis de datos. SGSST y PMA cumplido a satisfacción. | Realizar seguimiento a los planes de acción, productos no conformes, no conformidades encontradas en la organización (VERIFICAR, ACTUAR). Realizar mejoras y tomar decisiones frente a la encuesta de satisfacción del cliente (HACER, VERIFICAR). Realizar acciones de mejora e indicadores para continuar con el desarrollo del SGSST y PMA. (HACER, VERIFICAR, ACTUAR) | Detección y tratamientos de PNC. Realización de A.I. del proceso, satisfacción del cliente, generación de acciones correctivas y preventivas. | Prestación del servicio |
| Gestión de recursos | Realizar implementación de planes de acción tomados. | Implementar y realizar seguimiento a las acciones tomadas (HACER, VERIFICAR). | Informe de Auditorías, acciones correctivas, preventivas y de mejora. | Gestión de recursos |



Se realizó bajo la dirección del gerente y director de HSEQ en conjunto con el equipo auditor. Se identificó de alta necesidad del porcentaje

$$\frac{\# \text{ de oportunidades eficaces}}{\# \text{ de oportunidades totales}} * 100$$

La cual realizará el director HSEQ trimestralmente.

La caracterización queda a cambios sujetos a las observaciones de clientes o cualquier persona que presente una no conformidad.

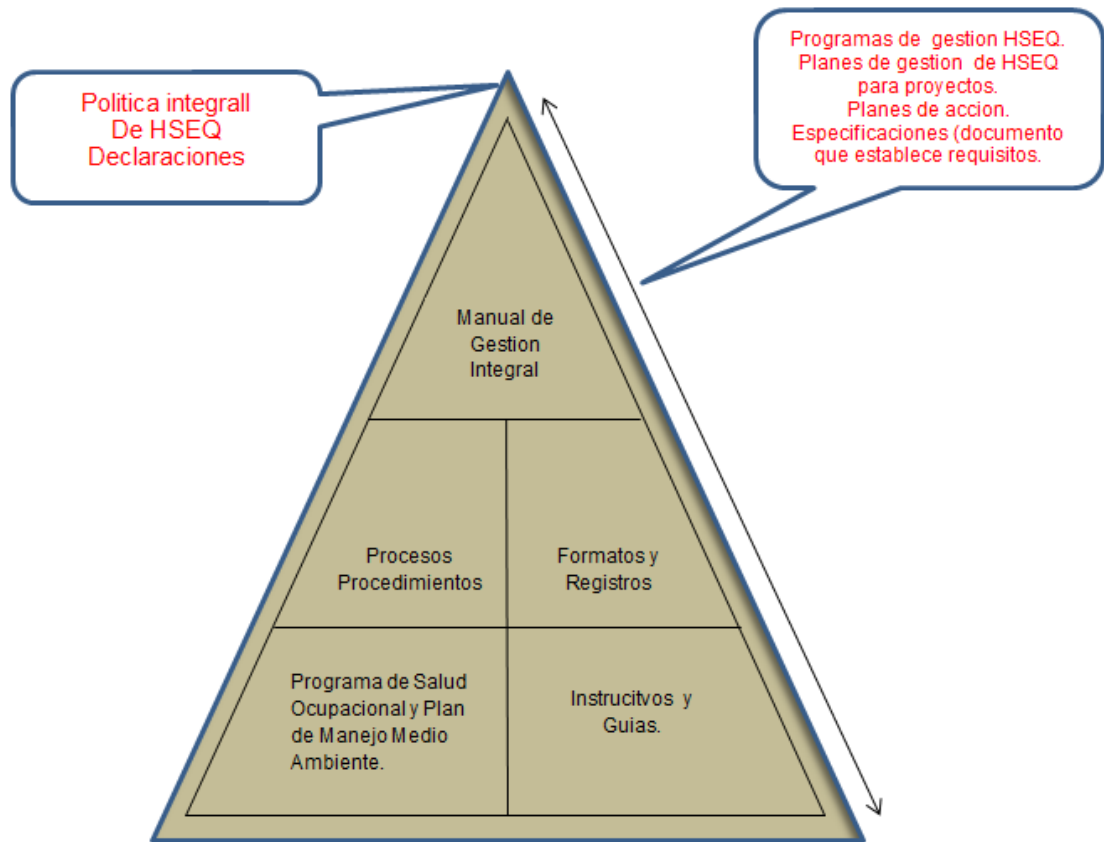
Se necesitaron para su realización equipos básicos:

Computador, internet, teléfono y fax.

2.4.7 Estructura documental.

La documentación que describe el sistema de gestión Integral de la empresa está conformada por tres niveles de documentación, que se distinguen en su codificación. Dichos niveles son:

Figura 4. Estructura documental



Fuente: Grúas Nacionales de Colombia S.A.S.

Nivel 1: El manual de gestión integral establece el método, los procesos y las políticas generales de la empresa. El porqué de la empresa.

Nivel 2: Los procedimientos establecen el qué, cuándo, dónde, y quién del sistema y proporciona los vínculos de los procesos. Los formatos y registros proporcionan evidencia del sistema.

Nivel 3: El SGSSTA sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y ambiente (antiguo programa de salud ocupacional) contribuye al cumplimiento de los diferentes subprogramas en la organización. Los instructivos y guías señalan como debe realizarse la actividad u operación y describe las actividades principales.

3. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS

En el capítulo expuesto a continuación se plasma todo lo que tiene plena identificación con el área de operaciones de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.

Se dan los criterios generales y la información teórica base que permitan tener las nociones requeridas para poder realizar la actividad de inspección y pruebas con conocimiento formal de la misma.

Se aterrizan con descripción detallada los pasos o fases a seguir en cada una de las operaciones que realiza el equipo de inspección, estableciendo parámetros instructivos para poder ser utilizados por el personal técnico de la empresa estandarizando procesos para una ejecución segura de los trabajos.

Se formaliza el proceso de inspección estructural, operacional y pruebas de toda grúa, al igual que el perfil del personal involucrado y las herramientas mínimas necesarias para su ejecución. Posteriormente se deja información que es de gran importancia para el personal interesado de cada equipo en específico.

3.1 CRITERIOS

3.1.1 Inspección.

Toda grúa nueva, reparada o modificada debe ser inspeccionada por una persona calificada antes de su uso inicial, para verificar que cumple con todas las especificaciones de las normas aplicables. La inspección de grúas modificadas, alteradas y reparadas puede estar limitada a las partes afectadas por el cambio, reparación o modificación hecha, esto lo determinará un ingeniero calificado y certificado.

El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se clasifica de dos maneras generales basadas en el intervalo de tiempo al cual la inspección se debe realizar. Los intervalos antes mencionados dependen de la naturaleza de los componentes críticos de las grúas y del grado de su exposición al desgaste, al deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales son usualmente designadas como “frecuente” y “periódica” con los respectivos intervalos de tiempo entre inspección como se define a continuación:

Inspección Frecuente. Son inspecciones visuales realizadas por el operador y otro personal designado, no requieren registros, serán efectuados como a continuación se indica:

- Servicio normal: Mensualmente
- Servicio pesado: Semanal a mensualmente
- Servicio severo: Diaria a semanalmente

Una persona designada debe determinar cuando las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y cuando se requiere una inspección mucho más detallada. Cada sistema que se indica a continuación debe ser inspeccionado, cuando aplique:

- ✓ Se debe verificar que los mecanismos operativos estén funcionando en forma normal adecuada y eficiente, se deben detectar malos ajustes o ruidos inusuales que se puedan presentar.
- ✓ Los dispositivos limitadores según ANSI ASME 30.16
- ✓ Tanques, válvulas, bombas y otras partes de sistemas neumáticos.
- ✓ Los ganchos para que cumplan con lo estipulado en la norma ASME B30.10
- ✓ Cable de acero de polipasto.

- ✓ El cable de acero que esté correctamente enrollado sobre el tambor del polipasto.

Inspección Periódica. Inspección visual del equipo por una persona designada, haciendo un registro de la condición externa que se aprecia para proporcionar las bases de una evaluación continua, serán efectuados como a continuación se indica:

- Servicio normal: Anual
- Servicio pesado: Anual
- Servicio severo: Cuatro meses

Una persona designada debe determinar cuando las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y cuando se requiere una inspección más detallada. La inspección debe incluir todos los elementos que a continuación se señalan, cuando apliquen:

- ✓ Secciones deformadas, corroídas o fracturadas.
- ✓ Perdida de tornillos pernos espárragos o remaches.
- ✓ Partes agrietadas o rotas como los pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, ruedas, observar y tomar nota para tomar acción con el fin de corregir las anomalías encontradas o corregir reemplazando los componentes que así lo requieran.
- ✓ Partes de los sistemas de frenos con abrasión o desgaste excesivo.
- ✓ Excesivo deterioro de la guía del cable de acero.
- ✓ Deterioro de los controles, interruptores maestros, contactos, interruptores de tope, sin limitarse a sólo estos puntos.
- ✓ Indicadores de viento por operaciones apropiadas.
- ✓ Operación apropiada de las fuentes de poder.

- ✓ Dispositivos limitadores de movimiento que interrumpan la energía o que causan una señal de precaución.
- ✓ Embobinado del cable de acero, que cumpla con el diseño del fabricante de la grúa y del cable.
- ✓ Todas las funciones, instrucciones y etiquetas de precaución para su legibilidad y reemplazo.
- ✓ Los ganchos de carga.
- ✓ Los cables de acero.
- ✓ Componentes eléctricos en las fuentes eléctricas o generadoras para evidenciar pi deterioro en los controladores de contacto.
- ✓ Estructura soporte del carro para evidenciar deterioro.

Grúas sin uso regular. Las grúas que han estado fuera de servicio por un período de un mes o más, pero menos de un año, deben ser inspeccionadas antes de ser colocadas en servicio.

Una grúa que ha estado fuera de servicio por un período de más de un año, se le debe realizar una inspección y debe realizarse una prueba de funcionalidad y prueba de carga antes de ser colocada nuevamente en servicio.

Tener en cuenta en el procedimiento de inspección. Se debe realizar una inspección visual de todos los miembros estructurales teniendo en cuenta los ítems anteriormente mencionados, verificar todo el sistema eléctrico de potencia y control, realizar pruebas funcionales en vacío, movimientos completos de la estructura y equipo de izaje y verificar finales de carrera y topes.

Registros de inspección. Se deben realizar sobre los puntos críticos de las grúas como lo son el polipasto, los ganchos, cadenas, el cable de acero, el tambor y otros dispositivos de elevación. Estos registros se deben archivar en forma adecuada, para tenerlos disponibles en cualquier momento.

3.1.2 Pruebas.

Pruebas de operación. Antes de su uso inicial, todas las grúas nuevas, reinstaladas, reparadas o alteradas deben ser probadas por una persona autorizada para asegurar que cumpla correctamente con las siguientes operaciones:

- Elevación y descenso.
- Movimiento del carro del polipasto.
- Movimiento del puente.
- Interruptores limitadores, dispositivos de bloqueo y seguridad.
- La ubicación de los interruptores limitadores debe ser determinada mediante la realización de pruebas con el gancho sin carga, en movimiento y aumentando su velocidad de elevación al máximo. Los interruptores limitadores deben ser ubicados de manera tal que actúen bajo todas las condiciones y con suficiente tiempo para evitar cualquier contacto del gancho o del bloque de carga con cualquier parte del carro del polipasto.

Prueba de carga nominal para grúas nuevas. Toda grúa nueva debe ser probada, siguiendo las recomendaciones del fabricante, generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo.

La capacidad nominal de la grúa no debe ser mayor que el 80% de la máxima carga utilizada en la prueba. El peso de la carga de prueba no debe ser mayor al 125% de la capacidad nominal del equipo.

Prueba de carga nominal para grúas alteradas o con reparaciones. Toda grúa alterada o con reparaciones que pudieran afectar su capacidad de diseño debe ser probada bajo la dirección del fabricante o de un ingeniero certificado, generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo.

La capacidad nominal de la grúa no debe ser mayor que el 80% de la máxima carga utilizada en la prueba. El peso de la carga de prueba no debe ser mayor al 125% de la capacidad nominal del equipo.

Pruebas de carga rutinaria o para la certificación de la grúa. Las pruebas de carga rutinarias o de certificación deben ser dirigidas por una persona calificada, generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo. El peso de la carga de prueba no debe exceder la capacidad nominal del equipo y se debe tener como mínimo los siguientes requerimientos operacionales:

- Elevar la carga de prueba una distancia para asegurar que la carga de prueba es soportada por la grúa y mantenida por los frenos del polipasto.
- Trasladar la carga de prueba por medio del movimiento del carro del polipasto, a lo largo de todo el puente o viga principal.
- Trasladar la carga de prueba por medio del movimiento del puente a lo largo de toda la vía de rodadura, en una dirección con la carga lo más cerca posible al extremo derecho de la grúa y en la otra dirección con la carga lo más cerca posible al otro extremo.
- Descender la carga de prueba, detenerla y mantenerla estacionada con los frenos del polipasto.

Tener en cuenta en el procedimiento de pruebas con carga. Se debe realizar una prueba estática con una carga no mayor al 125% de capacidad nominal. Verificando frenos del sistema de izaje y deflexión máxima en la viga puente. Es necesario tener una comisión topográfica para las mediciones requeridas.

Se debe realizar una prueba dinámica con una carga no mayor al 125% de capacidad nominal cubriendo la cuadratura de desplazamiento posible de la estructura. Verificando mecanismo de translación longitudinal y transversal de la

estructura. Es necesario tener una comisión topográfica para las mediciones requeridas.

3.2 PROCESO DE INSPECCIÓN ESTRUCTURAL Y OPERACIONAL DE GRÚAS

En el presente instructivo se determinan los parámetros a seguir en la inspección estructural y operacional de grúas con el fin de garantizar al cliente la confiabilidad en la operación de estos equipos, dando cubrimiento a requerimientos de la norma ASME B 30.5., adicionalmente, se establecen pasos que no están normalizados en dicha norma y son producto de la experiencia de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S

Este instructivo aplica para la inspección estructural y operacional de grúas móviles para los cuales el cliente solicite este tipo de servicios.

3.2.1 Procedimiento.

El desarrollo de la inspección se realiza en las siguientes fases:

- Requisitos y Preliminares de la Inspección.
- Equipo en Stand By y bloqueado (equipo en parada de operación).
- Equipo en operación sin carga.
- Equipo en operación con carga, para el desarrollo de esta última fase se deben seguir los lineamientos “Pruebas de carga a grúas móviles”...ver SECCIÓN 3.3...

REQUISITOS Y PRELIMINARES DE LA INSPECCIÓN

En la primera fase antes de iniciar la inspección visual, el inspector revisará y exigirá como requisito previo, que el equipo a inspeccionar tenga los siguientes documentos (cuando apliquen):

- Registros de mantenimiento mecánico.
- Registro de operaciones el cual debe contener registro de todos los movimientos y operaciones que haya efectuado la grúa.
- Gráficos de capacidad: todas las grúas deben poseer gráficos de capacidad de carga legibles los cuales permanecerán en la cabina del operador. Asegúrese de que los gráficos de capacidad corresponden a la referencia de la grúa inspeccionada y que se incluyan todas las posibles configuraciones de la grúa. Las notas aclaratorias estarán traducidas al idioma español.
- Registro de calibración del Indicador del Momento de Carga *Load Moment Indicador (LMI)*, se debe recomendar al cliente realizar una verificación cada 6 meses y calibración por lo menos una vez cada 12 meses.
- Manual de mantenimiento y operación de la grúa.
- Registro de inspecciones frecuentes y periódicas, realizadas por el cliente o por un tercero. Se debe solicitar el registro de la última inspección periódica realizada a la grúa, "Certificado de conformidad para la operación", la cual debe haber sido emitida por una entidad competente y reconocida. Si se cumple lo anterior el inspector debe verificar que los suministros por parte del cliente planteados en la cotización sean cumplidos (Estado de limpieza, acceso al sitio de inspección, una persona para coordinar las actividades, ayudante para labores de limpieza adicional, etc), si no es así o se evidencia alguna anomalía que plantee la inconveniencia de inspeccionar el equipo o se determine una condición insegura, el inspector debe notificar al cliente para su corrección, cuando los suministros por parte

del cliente estén completos y se pueda evidenciar un escenario con las condiciones de seguridad adecuadas se realiza una charla preliminar en conjunto con el operador y las demás personas implicadas en la inspección en donde se explicará en detalle la manera como será desarrollada la inspección, el alcance de la misma y las previsiones que sobre seguridad contempladas en la planificación del servicio.

Antes de iniciar la inspección el inspector debe tener algunos aspectos para evitar daños en la grúa:

- No realizar pruebas operacionales con carga si durante la inspección se detectan problemas que afectan la integridad de la grúa (daños estructurales, grietas, fugas de hidráulico, daños en el cable, gancho, mandos en mal estado, etc.).
- El inspector no debe operar la grúa.
- Evitar daños en cables eléctricos (desprendimientos, enredos) cuando se está inspeccionando.
- No desensamblar partes de la grúa, si algún elemento no se encuentra visible y se evidencia algún mal funcionamiento o daño se debe reportar en el informe de inspección, el área de mantenimiento del cliente es el encargado de realizar el desensamble y proceder con la corrección.
- No realizar calibraciones a los dispositivos de seguridad o demás elementos que requieran ajustes.
- Seguir el presente instructivo y diligenciar el informe de campo para evitar omitir la inspección de algún componente.

Se puede determinar el rechazo en la fase preliminar de la inspección por la falta del manual de operación y mantenimiento y si las tablas de capacidad de la grúa no se encuentran en la grúa.

EQUIPO EN STAND BY Y BLOQUEADO (EN PARADA DE OPERACIÓN).

La segunda fase de la inspección se realiza con la grúa en parada de operación; antes de iniciar la inspección, se requiere realizar una vuelta de observación alrededor del equipo para establecer la condición y estado generales de la grúa y del sitio de operación, preguntando al operario de la grúa sobre cualquier interrogante que surja. Una vez se complete esta rápida pre-inspección visual, se inicia la inspección, para lo cual debe comprobarse en primer lugar la adecuada operación de los seguros de bloqueo de la grúa (partes móviles, frenos, etc.). La finalidad de esta segunda fase es verificar componentes estructurales y elementos tales como

Soldaduras. Inspeccionar visualmente todas las soldaduras a tope y en filete de todas las estructuras, tener especial cuidado con las soldaduras ubicadas en las áreas de mayor esfuerzo durante el levantamiento de cargas. (Área de telescópicos soldadura en orejas, chasis debajo del tornamesa, chasis en la conexión con los estabilizadores, el soporte del tornamesa, etc). Si en la inspección visual se tiene sospecha de alguna indicación o esta no es fácilmente evaluable, se puede realizar una inspección con Ensayos No Destructivos para complementar la inspección. Cualquier reparación con soldadura o modificación relevante (sometidas a esfuerzo) debe estar respaldada por un procedimiento calificado aprobado y ejecutadas por un soldador calificado.

Para tener en cuenta:

- Inspeccione las soldaduras en los flanges del tambor.
- No se aceptan grietas en soldaduras o metal base.
- Ranuras en la pintura indicarán posibilidad de existencia de grietas.

Estabilizadores laterales.

- Verifique que no se encuentren los siguientes defectos: Grietas, desgaste excesivo, deformaciones, abolladuras, corrosión con disminución de material y/o presencia de perforaciones.
- Verificar que las zapatas de los estabilizadores estén fijas a estos y que no presenten daños estructurales. Inspeccione los tornillos y pasadores de fijación de los gatos hidráulicos.

Sistema hidráulico.

- Verifique que el nivel de aceite hidráulico del tanque principal cumpla con el mínimo indicado en el manual del fabricante. Inspeccione las conexiones al motor hidráulico y bombas detectando presencia de fugas y estado de acoples.
- Verifique que el almacenamiento del aceite esté debidamente tapado y no haya presencia de humedad o condensación de agua.
- Solicite levantar las llantas de la grúa utilizando los estabilizadores (2.5 centímetros sobre el suelo son suficientes) con el equipo bloqueado efectúe la inspección:
 - ✓ Coloque marcas o mida la longitud inicial de los gatos hidráulicos para observar si estos ceden debido a la compresión a que están sometidos, verifique presencia de fugas en los acoples de suministro del hidráulico (Este chequeo debe hacerse durante el tiempo que demore la inspección).
 - ✓ Cualquier alteración al diseño original debe tener aprobación del fabricante.
 - ✓ Verificar que el recubrimiento de los vástagos no se encuentre rayado, o presente entallas o des-alineamientos indebidos.
 - ✓ Chequear que el cilindro no se mueva en sus apoyos para evitar desgaste de las partes móviles en contacto.

- ✓ Revisar bombas y motores hidráulicos en busca de tornillos y cierres faltantes, así como fugas en el sello del eje.
- ✓ Revisar las válvulas del sistema hidráulico en busca de grietas o fugas en el cuerpo, juntas y bonete. Debe verificarse que el vástago tenga la capacidad de retornar normalmente a su posición neutral. Las válvulas de alivio deben estar calibradas en la presión establecida por el fabricante, y deben funcionar adecuadamente a dicha presión.
- ✓ Inspeccionar los filtros hidráulicos del sistema en busca de partículas de caucho, que son evidencia de daño en sellos; y partículas metálicas, que son evidencia de daño en bombas, motores o cilindros.
- ✓ Fugas de aceite hidráulico en cualquiera de los elementos componentes del sistema hidráulico
- ✓ Entalles, pérdida o desgaste del recubrimiento debido a corrosión o picadura en los émbolos, así como rayado y desalineamientos del cuerpo de los mismos,
- ✓ Grietas en cualquier parte de los elementos componentes del sistema,
- ✓ Evidencia de desgaste o funcionamiento inadecuado de las conexiones (racores),
- ✓ Presencia de partículas metálicas o de caucho extrañas en los filtros del sistema.

Mangueras hidráulicas. Observar si las mangueras flexibles presentan algunas de las siguientes condiciones: Rotura, doblez excesivo, aplastamiento, recubrimiento roto, fibra metálica afectada (Hilos rotos, presencia de excesos de altas temperaturas “quemones”, corrosión, desgaste, etc.), conexiones deterioradas o reparaciones no certificadas (soldadura en acoples, abrazaderas para baja presión etc.), fugas de aceite hidráulico sobre la superficie o en los acoples, que no puedan ser eliminadas con un apriete normal. No debe existir interferencia y/o deformación de los elementos entre sí. Si encuentra cuarteada la capa exterior de la manguera verifique que la fibra metálica no esté afectada.

Si nota que se han reemplazado mangueras verifique que estén estampadas y que la capacidad de presión que allí se indique, sea al menos igual que la original (Consulte manual del fabricante o solicite los certificados de calidad del fabricante. Los tubos rígidos pueden presentar defectos como dobleces, aplastamiento, corrosión, roturas, reparaciones con soldaduras, etc.

Tornamesa. Asegúrese que los componentes de la corona de rotación (eje, piñón y anillo de giro) se encuentran libres de fracturas, grietas y excesivo desgaste en los dientes. Con el martillo golpee suavemente cada uno de los tornillos y verifique que no estén sueltos, si la grúa trae tornillos con indicador de torque verifique su estado; e igualmente inspeccione el estampe comparándolo con el del manual del fabricante.

Verifique que tenga el freno pasador para el control de giro del tornamesa (freno de casilla), este debe estar operando en forma normal y sin ningún tipo de defecto. De igual manera verifique el correcto funcionamiento de los sistemas o mecanismos de freno de la tornamesa haciendo girar y frenando repentinamente para comprobar su eficiencia, el mal funcionamiento de este puede dar una idea del estado del piñón corona, su desgaste y estado de ajuste.

Haciendo girar la tornamesa 360° inspeccione visualmente, si detecta deflexión en los cojinetes. Si detecta algún tipo de deflexión se debe medir esta tolerancia y verificar con la especificación del fabricante de la grúa.

Llantas. Verificar desgaste, presencia de abombamientos, o deterioro en la superficie de la llanta. Si tiene dudas respecto a las tolerancias de desgaste en el labrado consulte al fabricante. Los reencauches no son permitidos. Verifique que las llantas cumplan con especificaciones del fabricante en las tablas de capacidades. Chequear presión, (Algunas llantas traen la presión recomendada estampada).

Componentes mecánicos. Inspeccione los tornillos de sujeción del motor de la grúa y de la caja de cambios. El correcto ajuste del motor a los soportes, estado de los ejes de transmisión.

Verificar el estado de las conexiones de mangueras para frenos, barras de dirección, fugas de aceite de motor y/o combustible. Buscar desgaste excesivo o daños en sistemas de amortiguación, frenos, embrague y dirección.

Comprobación de cumplimiento de requisitos básicos de seguridad en la operación de motores eléctricos, de gasolina y diesel; y revisión de un adecuado desempeño de los mismos. Buscar desgaste excesivo y alargamiento anormal de cadenas de transmisión.

Bloque, Gancho principal y auxiliar. El bloque debe tener una placa de identificación que contenga la siguiente información: Peso del conjunto bloque-poleas-gancho, capacidad de carga del mismo conjunto y alguna serie o referencia que lo relacione con el manual del equipo, la falta de dicha placa es criterio de rechazo según ASME B30.5, sección 5-1.7.6

Debido a que los ganchos soportarán la carga entera requieren de una inspección detallada, por tal razón, no deben presentar ninguno de los siguientes defectos:

- Grietas.
- Desgaste excesivo, mayor al 10% de su sección transversal original.
- Elementos soldados o aplicación de soldadura sobre el gancho.
- Cualquier distorsión que cause un aumento en la apertura de la garganta mayor al 5% con respecto a su dimensión original sin exceder ¼”.
- Cualquier doblez o torsión visible que haya deformado permanentemente el gancho.

Verifique que los ganchos (principal y auxiliar) posean el seguro o trava con los resortes y pines de seguridad en óptimas condiciones de funcionamiento.

Pluma. Con la mínima altura y máxima extensión revise las secciones de la pluma incluyendo el brazo. No debe haber ninguna indicación de grieta, golpes, corrosión, deformaciones, etc. Chequee el desgaste las zapatas de deslizamiento entre sección y sección. Chequee además la marcación de la pluma (cuando aplique), refiérase al manual de operación y/o mantenimiento del fabricante.

Las grúas de celosía deben tener los topes de la pluma de tipo hidráulico o amortiguado para prevenir volcamiento de la grúa por efecto de retroceso de la Pluma en operación con ángulos grandes.

Poleas. Chequee el estado de las poleas para comprobar que giran libremente, la presencia de desgaste, grietas, desbalanceo, rugosidad en la superficie, deformación o golpes que puedan afectar el cable. Determine si hay evidencias de rozamiento con alguna parte de la estructura o el cable se ha salido de la polea.

Cabina. La cabina debe tener un extintor multipropósito ABC o superior cargado, estar ordenada y sin elementos extraños que interfieran con la operación.

Los vidrios laterales, frontal y superior deberán estar en buenas condiciones para no afectar la visibilidad del operador. Deben estar funcionando los limpia-parabrisas La silla debe tener mecanismo de ajuste para la comodidad del operario, (adelante y atrás, arriba y abajo, inclinación) poseer el cinturón de seguridad (cuando aplique), las grúas sobre camión deben poseer el cinturón de seguridad en la cabina del conductor del camión y las todo terreno en la cabina del operador. La puerta debe tener seguro y abrir sin dificultad. Verifique que los puntos de agarre y peldaños de acceso a la cabina estén en buen estado. Las zonas de circulación en la grúa deben tener superficies antifricción.

Elementos de izaje de la grúa. La inspección de estos elementos ser realizada siguiendo los lineamientos establecidos en los instructivos “inspección visual de eslingas de acero y nylon” e “Inspección visual de ganchos, grilletes y cáncamos”.

EQUIPO EN OPERACIÓN SIN CARGA

La tercera fase de la inspección se realiza operando la grúa sin carga, la finalidad es verificar el estado operativo del equipo y de sus elementos, el inspector debe saber las limitaciones del equipo, sobre todo respecto a las protecciones, se debe tener en cuenta la nivelación y anclaje de la grúa.

Operación de la pluma. Levante la pluma y pruebe la eficiencia del mecanismo de levante, freno y embrague, similar inspección para cuando baje la pluma. Inspeccione la eficiencia del freno para cuando gire la pluma hacia la izquierda y hacia la derecha. Si la grúa tiene instalados limitadores de giro comprueben que funcione correctamente. Si la grúa cuenta con un sistema de interrupción de elevación de la pluma y del aguilón, verifique la adecuada operación del mismo. Verifique que los indicadores de longitud de las plumas estén instalados y legibles. El indicador de ángulo debe ser tanto legible como visible para el operador y debe funcionar correctamente.

Para las grúas telescópicas debe verificarse que la extensión y retracción de la pluma sea proporcional en todas las secciones. Para las grúas de módulos retráctiles observar retracción y extensión de cada una de las secciones.

Durante la extensión o retracción de la pluma pueden escucharse ruidos o vibraciones anormales que pueden ser indicativos de un daño en la estructura. Verifique alineación de la pluma; para esto colóquese detrás de este y a un ángulo de 45° hágalo extender completamente (un des-alineamiento de 15 cm entre la pluma completamente extendida y el bloque medido en la base de la pluma es aceptable). La grúa debe estar completamente nivelada.

Si la grúa tiene aguilón o brazo verifique que no presente deformaciones e inspeccione la cantidad, calidad y estado de los pasadores y pines / horquillas. Debe contar con topes que eviten un ángulo superior a 5° por encima del eje longitudinal de la pluma.

Revisión del cable. Para efectuar la revisión completa del cable el inspector debe ubicarse al lado del winche. A un radio mínimo y con la pluma extendida lo suficiente para desenvolver el cable, se debe tener en cuenta que el cable debe ser suficiente para que pase por todas las poleas del bloque de carga y opere en todas las configuraciones establecidas, por seguridad deben quedar como mínimo cinco vueltas arrolladas en el tambor. Ordenar al operador el arrollamiento del cable en forma lenta al igual que la retracción de la pluma para asegurar la revisión de todo el cable. Verifique el paso del cable por todo el ciclo de poleas. Observe el recorrido del cable para verificar si este entra en contacto con algún otro componente que pueda llegar a dañarlo y revise sus condiciones generales, tales como: Lubricación, presencia de óxido, hilos rotos, reducción de diámetro (Mida con un calibrador pie de rey por lo menos en cinco partes diferentes), aplastamiento, desgaste, dobleces, daños por alta temperatura, separación de los torones etc.

Los criterios de rechazo en la inspección de cables se describen a continuación:

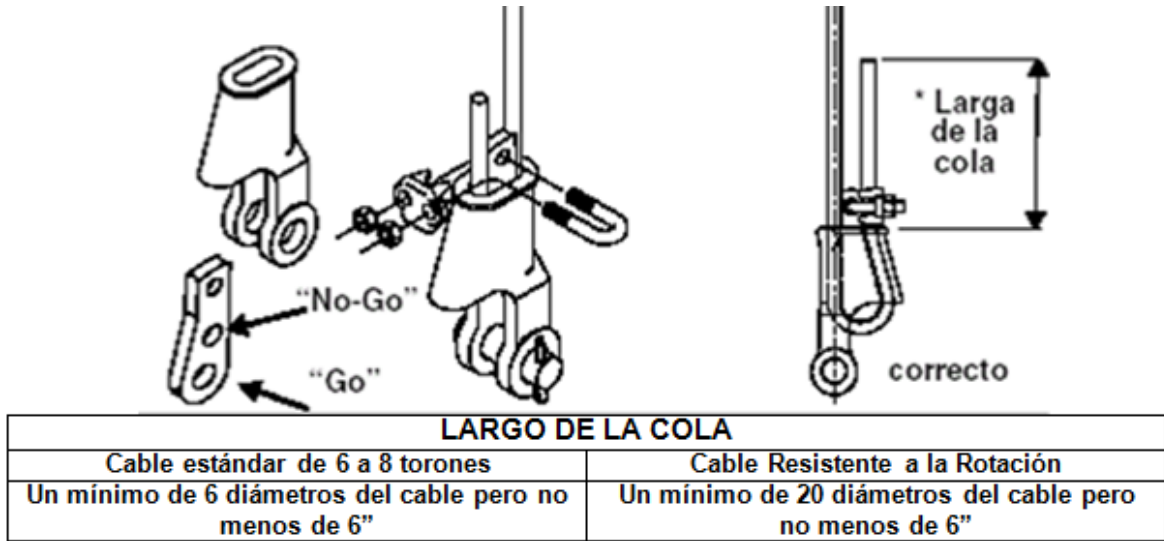
- En un cable no estático se aceptan hasta tres hilos rotos en un mismo torón en una longitud de un paso (una trama) o hasta seis hilos rotos distribuidos al azar en diferentes torones en una longitud de un paso. Un paso equivale a una vuelta completa de un torón alrededor del cable.
- Para cables estáticos no debe haber más de dos hilos rotos en la longitud de un paso en las áreas más allá de las conexiones de terminación o más de un hilo roto en las conexiones de terminación.

- En un cable anti-rotación se aceptan hasta dos hilos rotos distribuidos al azar en 6 diámetros de cable o hasta cuatro hilos rotos distribuidos al azar en 30 diámetros de cable.
- Si se presenta un hilo exterior roto en el punto de contacto con el alma y sobresale o forma bucles fuera de la estructura del cable. Una inspección adicional de esta sección es requerida.
- Protrusión o exposición del alma entre los torones exteriores de los cables con alma independiente (IWRC) o del alma de los torones.
- Aplastamientos, dobleces, deformación de los torones que resulten en la exposición del alma del cable “jaula de pájaro” u otro daño que afecte la estructura del cable.
- Daños por cualquier fuente de calor, incluido pero no limitado a: soldadura, arcos eléctricos por contacto con líneas eléctricas o rayos.
- Reducción mayor al 5% del diámetro nominal.
- Corrosión excesiva así como evidencia de picaduras.
- Se permiten desviaciones a los criterios descritos anteriormente solo con aprobación por escrito del fabricante específico del cable inspeccionado.

Si es necesario el cambio del cable este debe ser de la misma o mayor resistencia del cable original o según lo recomendado por el fabricante de la grúa. Cualquier desviación del tamaño original, grado o configuración debe ser especificada por el fabricante del cable, de la grúa o una persona calificada.

Si un daño es detectado en un cable puede ser removido cortando la zona deteriorada, esto siempre y cuando ocurra cerca a los extremos. Debe utilizarse un procedimiento adecuado para el amarre del extremo del cable para evitar que se devane.

Figura 5. Instalación de socket o terminal de cuña



Fuente: GRUAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.

Para el acople terminal del cable existen elementos especiales forjados "Socket o terminal de cuña"; verifique que se encuentre bien instalado, ver figura 5 . Es inaceptable una práctica de sujeción con grapas o "perros" o un Socket mal instalado. Las grapas o "perros" fabricados por fundición de acero maleable no deben ser utilizados.

Verifique la correcta instalación del cable desde el punto de amarre en el tambor, vueltas no utilizadas, puntos de cruce. Si nota que el cable se cruza cuando se utilizan varias "partes", es decir, tendencia a enredar las líneas a causa del giro del bloque principal, lo más probable es que el cable se haya montado con su sentido de giro invertido, en ese caso, la línea completa debe ser removida y reinstalada. El cable del winche principal y auxiliar deben cumplir con las especificaciones del fabricante en el manual de operación y/o mantenimiento, el incumplimiento de este criterio es motivo de rechazo del equipo.

Winche y Tambor principal y auxiliar. La inspección del winche contempla los siguientes aspectos:

- Soportes del tambor, flanches, ejes y tornillería de fijación del tambor y de las pestañas, puntos de engrase y lubricación, puntos de salida del cable y sus guías.
- Sentido del embobinado del cable; dependiendo del sentido de giro del cable existe también un sentido de arrollamiento; Debe existir un limitador de arrollamiento que asegure un mínimo de cinco vueltas de cable en el tambor con la máxima extensión del Boom. Verifique condición del acople terminal del cable en el tambor.

Guardas. Todas las partes en movimiento o que presenten altas temperaturas y se encuentren expuestas deben tener sus guardas de seguridad en buenas condiciones.

Instrumentación y dispositivos de protección. Las mínimas protecciones que la grúa debe poseer son:

- Alarma por sobrecarga incluye una señal audible para el operador en cabina.
- En el caso de los *LMI* deben estar calibrados.
- Límite de carrera en el cable principal y cable auxiliar (*Anti-Two Block System*), incluye señal audible para el operador en cabina.
- Indicador de carga segura de trabajo (*S.W.L.*).
- Indicador de la longitud del Boom o en su defecto indicador de radio y ángulo.
- Bloqueador automático de la función hidráulica.
- Indicador de nivelación, puede ser mecánico o electrónico.

Si la grúa tiene mecanismos o dispositivos de protección deben encontrarse operativos y en buen funcionamiento, de lo contrario, deben seguirse las recomendaciones del fabricante de la grúa o el dispositivo para continuar o suspender la operación de la grúa hasta que los problemas sean corregidos, sin embargo, si el fabricante no da lineamientos o prohibición para la operación de la grúa se deben seguir los siguientes parámetros:

- Recalibración o reparación operacional del dispositivo debe realizarse lo más pronto posible y debe ser desarrollada por una persona calificada.
- Cuando el indicador de carga o sus limitadores no se encuentran operativos o presentan un mal funcionamiento, el cliente debe designar una persona con la experiencia suficiente para supervisar las operaciones de izaje quien debe establecer los procedimientos para determinar los pesos a izar y la metodología (por escrito) para garantizar que los izajes cumplan con:
 - ✓ La grúa no debe ser cargada más allá de lo establecido en la carta de capacidades de la grúa, excepto para pruebas de la grúa que evalúan su integridad.
 - ✓ La carga a ser izada debe estar dentro de la capacidad establecida para la grúa en una configuración existente.
 - ✓ Cuando el peso de la carga a ser izada no puede ser establecida con total precisión, la persona designada y responsable de supervisar las operaciones de izaje debe determinar el rango máximo de radio en el cual el peso de la carga puede ser manejada.
- Cuando el indicador electrónico de ángulo o radio se encuentra en mal estado o no se encuentra operativo, la medida del radio debe ser tomada en campo antes de realizar el levantamiento y para el caso del ángulo la medida se debe establecer por medio de la lectura del indicador mecánico de ángulo, si este último no se encuentra instalado la grúa no debe operar.

- Aunque la norma ASME B30.5 permite seguir los lineamientos anteriormente especificados, se debe recomendar al cliente que no opere la grúa hasta que los problemas en los dispositivos de seguridad y protección sean corregidos. La verificación del nivel de la grúa se debe realizar en la tornamesa de la grúa. Indicador mecánico del ángulo en la primera sección de la pluma; debe balancearse libremente. Inspeccionarlo en el ítem de la pluma. Las grúas de celosía deberán tener dispositivos de paradas o topes del tipo amortiguador.

Las grúas deberán tener avisos reflectivos de prevención en los contrapesas.

Si la grúa se encuentra sobre el sitio de operación, debe asegurarse que existan barreras de protección que limiten el área que demarca el radio de giro de la misma.

Sistema hidráulico y sus controles. Debe verificarse que durante la operación, no se presente ruido o vibración inusual, el aceite hidráulico no se caliente demasiado y no haya pérdida de la velocidad de operación.

Revisar que todos los controles están funcionando adecuadamente, verificar si:

- Se mueve el control adecuadamente.
- Se encuentra el control desajustado o flojo.
- Regresan los controles a la posición de neutro o cierre cuando se han liberado.
- El control opera las funciones de la grúa a través de su movimiento total.
- Al golpear accidentalmente el control provoca el movimiento inmediato de la grúa (¿se mueve el control tan fácilmente?).

ASME B30.5 sugiere la configuración de los controles de mando de una grúa móvil telescópica.

Sistema de frenos. Los camiones grúa, grúas todo terreno autopropulsadas montadas sobre llantas deben tener sus frenos en buenas condiciones, los cuales deben ser probados e inspeccionados en forma independiente.

Todos los sistemas de frenos deben ser del tipo que permanecen operativos en caso de pérdida de presión hidráulica. Si se detecta funcionamiento anormal en este sistema, la aprobación para el servicio queda aplazada hasta tanto no sean corregida la falla.

Conexiones eléctricas. Revisar que no haya conexiones eléctricas en mal estado, cables sueltos, chequear funcionamiento de las luces delanteras y traseras, alarma de marcha atrás, direccionales, exploradoras, licuadoras, pito, luces auxiliares de cabina, entre otras.

IMPORTANTE: Para algunos de los defectos que se han mencionado anteriormente no existen tolerancias estándares definidas, de manera que si usted encuentra uno de ellos y considera que afecta la integridad del equipo para una operación segura, debe declinar el uso del equipo. Si tiene dudas consulte al fabricante.

3.2.2 Criterios y decisiones.

La inspección de las grúas, genera como resultado dos tipos de decisiones:

- La grúa se considera operacional y estructuralmente apta para realizar las pruebas de carga. Para el desarrollo de la prueba de carga se debe seguir los lineamientos del Instructivo “Instructivo de trabajo para la realización de pruebas de carga a grúas móviles”.
- La grúa es insegura operacional y estructuralmente y no es apta para desarrollar las pruebas de carga, está deberá ser puesta fuera de servicio (Rechazada) hasta que se soluciones los problemas encontrados.

Si durante la fase de inspección estructural se detectan fallas o condiciones que establecen que la grúa no es apta para realizar las pruebas de carga, el cliente deberán subsanar las inconsistencias en un periodo no mayor a un mes, a excepción de requerirse repuestos importados, para lo cual se dará un plazo de dos meses, tiempo durante el cual el equipo no podrá ser utilizado en trabajos, so pena de perder la inspección realizada inicialmente, requiriendo en ese caso de una re-inspección total del equipo (inspección y pruebas de carga). La seguridad del personal e integridad de la grúa no deberá ser un riesgo bajo ningún aspecto.

3.2.3 Observaciones.

1. Las personas que desarrollen la inspección de la grúa deben poseer todos los elementos de protección: Casco, gafas, botas, arnés, línea de vida, etc, según aplique.
2. Antes de iniciar la inspección asegúrese que la grúa se encuentra nivelada y anclada sobre terreno seguro. Se recomienda delimitar con cinta de seguridad el área implicada en la inspección del equipo.
3. Durante la revisión del Winche y cable tome las precauciones necesarias para hacer una inspección segura. Manténgase a suficiente distancia y bajo ninguna circunstancia agarre el cable mientras este se esté en movimiento.
4. Durante la operación de la grúa debe permanecer una persona (señalador) a la vista del inspector y del operador, pendiente ante cualquier eventualidad que ponga en riesgo la integridad física del inspector.
5. Se necesita de un equipo básico de inspección:
 - Calibrador Pie de Rey.
 - Cinta métrica, lupa, linterna, espejo de inspección.
 - Marcador para metal, estopa, Cepillo metálico, Martillo.
 - Kit de líquidos penetrantes.
 - Cámara Fotográfica.

3.3 PRUEBAS DE CARGA A GRÚAS MÓVILES

El presente instructivo describe los pasos fundamentales que deben ser seguidos para realizar las pruebas operacionales con carga de grúas cumpliendo con los requisitos técnicos y de seguridad de la Norma ANSI/ ASME B30.5, adicionalmente, se establecen pasos que no están normalizados en dicha norma y son producto de la experiencia de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S., así mismo muestra los requerimientos de personal y equipos a emplear durante el proceso de inspección.

Se definen los propósitos fundamentales de una prueba de carga, con fines de emitir un registro de aceptación de grúas nuevas, en servicio y que hayan sido reparadas estructuralmente.

Este instructivo aplica para la realización de las pruebas de carga a grúas móviles, todo terreno o montadas sobre camión, sobre ruedas u orugas, hidráulicas telescópicas, brazo articulado y celosía que deben ser desarrolladas por el cliente durante el proceso de inspección, GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. realizará el atestiguamiento de las pruebas operacionales con carga con el fin de determinar el estado para una operación segura del equipo.

3.3.1 Procedimiento

Los propósitos fundamentales de una prueba de carga, con fines de emisión de un registro de aceptación, son:

- Verificar el estado estructural.
- Verificar las condiciones de estabilidad.
- Chequear los dispositivos de seguridad (alarmas de sobre carga).

La prueba debe ser realizada en grúas nuevas, en operación (anualmente) y grúas que han experimentado reparaciones estructurales para verificar que el equipo es capaz de ejecutar trabajos con seguridad y confiablemente en varias configuraciones dentro de su rango de operación. Para toda evaluación o ejecución de pruebas prevalecerá las recomendaciones y guías establecidas por el fabricante en el manual de operación del equipo, a menos que se indique lo contrario en dicho manual el procedimiento general se desarrollara bajo los siguientes parámetros:

REQUISITOS Y PRELIMINARES DE LA INSPECCIÓN

La inspección de las grúas deberá ser realizada por una persona calificada que cumpla los requerimientos descritos en el perfil de cargos correspondiente al cargo inspectores y haber recibido la inducción técnica específica.

Como requisito previo antes de iniciar las pruebas el inspector revisará, exigirá y verificará que el equipo a inspeccionar tenga los siguientes documentos:

- Registro de inspección estructural y operacional con una vigencia no superior en 3 meses en la cual sea aprobada la condición operacional y estructural de la grúa para ser sometido a prueba de carga.
- Carta de capacidades. Los gráficos de capacidad deben ser entendidos en su totalidad y la ejecución de la prueba no se debe efectuar si existe alguna duda para su utilización.
- Manual de operación del equipo, con el fin de establecer datos de interés como contrapesos, limitaciones de la grúa, entre otros.
- Certificado de competencia del operador, el operador de la grúa debe tener vigente el certificado específicamente para el tipo de grúa sometido a prueba, y se cumplan los siguientes aspectos:

- ✓ El contrapeso de la grúa debe corresponder al 100% de lo establecido en la carta de capacidades, para las condiciones dadas en cada prueba, adicionalmente se debe verificar que los contenidos de líquidos (combustible y fluido hidráulico) están al 100%, los datos estimados en las tablas de carga son calculados con el 100% de dichos valores.
- ✓ Los pesos de las cargas a usar deben ser conocidos, para lo cual se requiere de un dinamómetro o báscula, de rango entre 10 a 50 ton, en el sitio de la prueba, opcional se puede utilizar elementos de peso conocido tales como bloques de concreto, canecas con agua, elementos metálicos, etc.
- ✓ Se verifica el sitio de la maniobra, en cuanto a la firmeza del suelo y disponibilidad del área establecida, alrededor de la grúa.
- ✓ Se seleccionan los aparejos de carga según los parámetros de peso, forma, contenido, empaque, puntos y tipo de enganche, los cuales deben contar con su respectivo registro de inspección vigente.
- ✓ Se elabora en sitio, el plan de izaje para cada prueba dejando registro en el formato “Plan de Izaje Grúas-Pruebas De Carga”, así como también, el Análisis de Riesgos y el Procedimiento de cada maniobra, según los lineamientos establecidos en el sistema de izaje de cargas con grúas.

Una vez aprobada la condición operacional y estructural de la grúa en el informe de inspección, se procede a establecer las condiciones operativas para realizar las diferentes pruebas de carga en las siguientes etapas:

PRUEBA DE CARGA AL 75% (DINÁMICA)

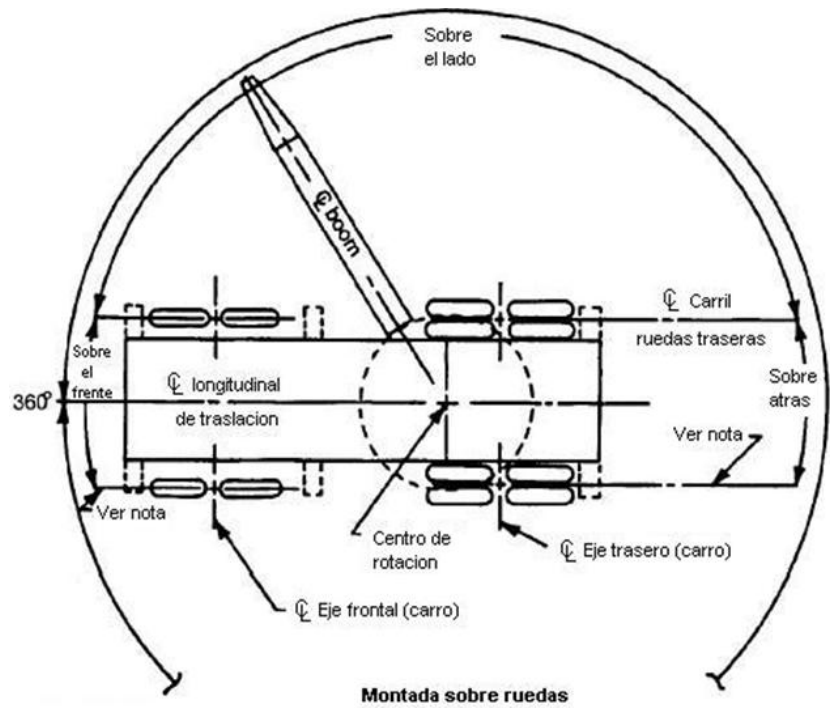
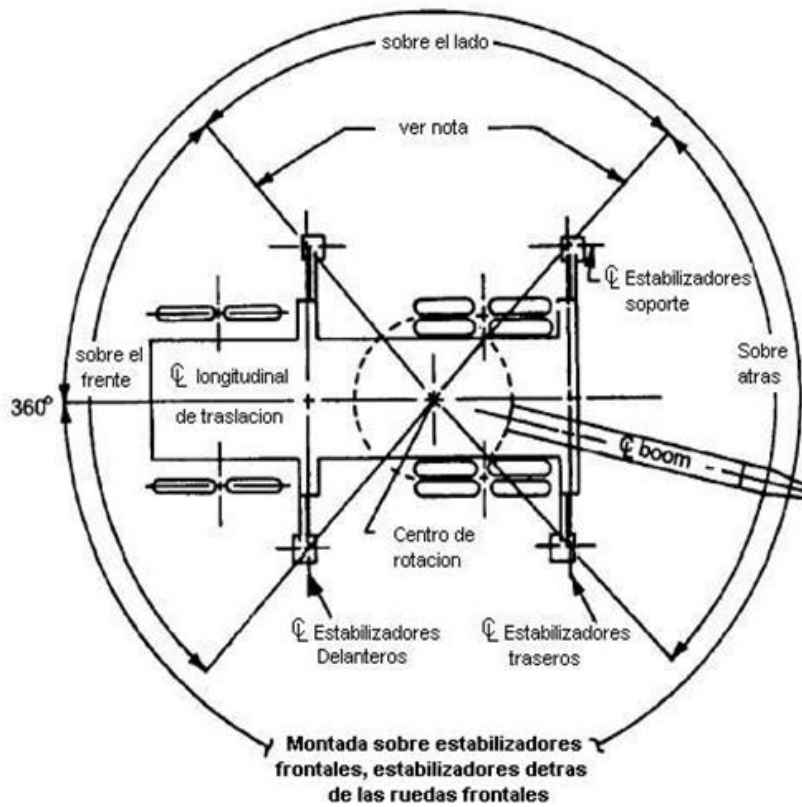
Las pruebas de funcionamiento con carga se llevan a cabo solo para el 75% de la capacidad bruta de la grúa (valor mostrado en la carta de capacidades de la grúa), dentro de cada uno de las áreas límites de carga de la grúa definida en el manual

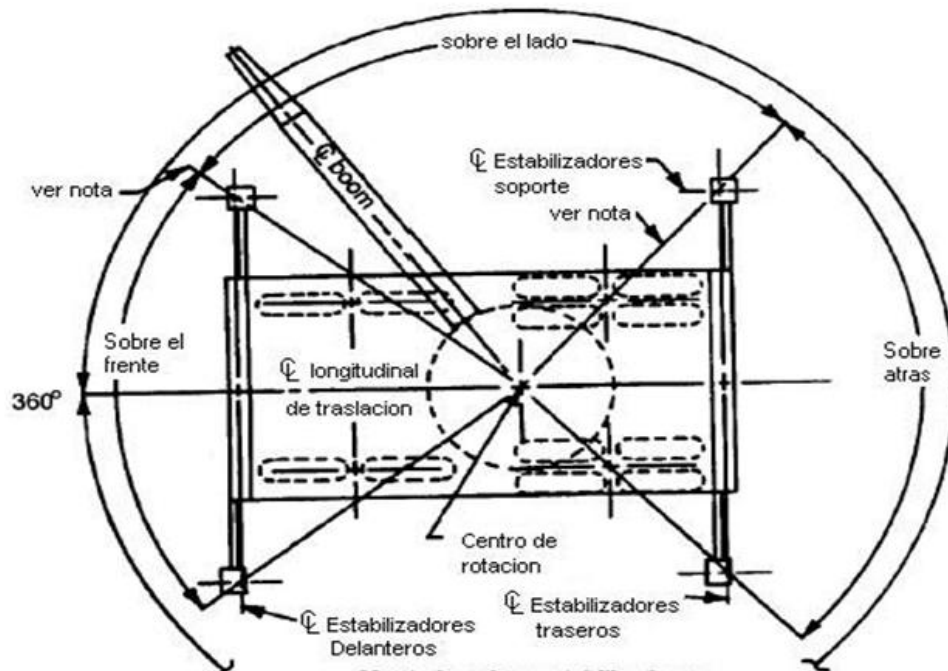
de operación del equipo y/o cartas de capacidad, las configuraciones normales son las que se muestran en la Figura 6.

Se efectúa el levantamiento de la carga hasta 50 cm de altura del piso, se gira la superestructura de la grúa lentamente dentro de las áreas límites de operación del equipo y se verifica el comportamiento estructural y la estabilidad, en cada cuadrante de operación (atrás, frente y lados), según la configuración de cada equipo y se verifica:

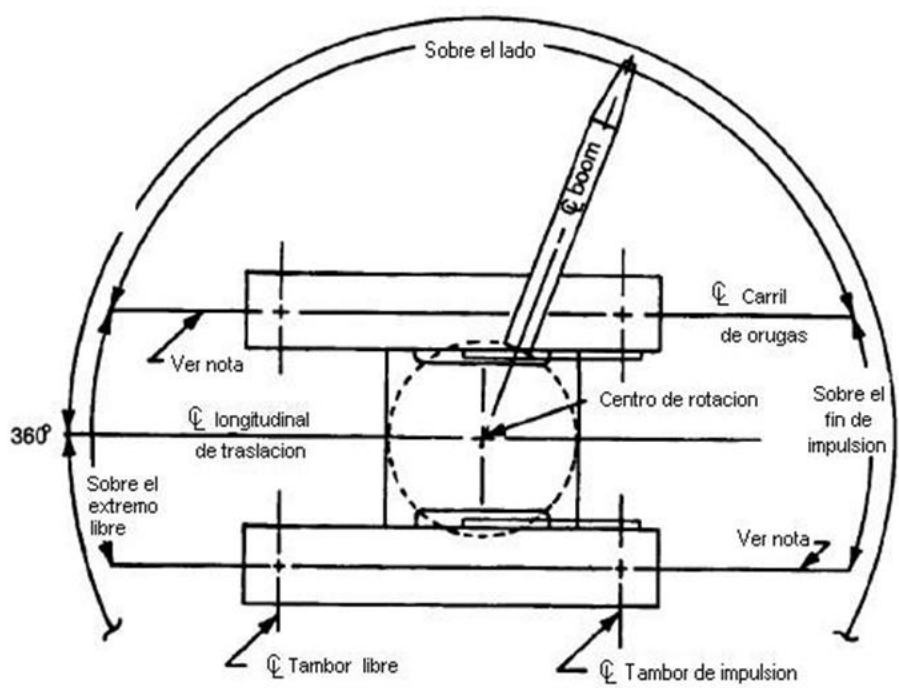
- El comportamiento estructural y mecánico de:
 - ✓ Estabilizadores.
 - ✓ Pluma.
 - ✓ Cilindro de levante de la pluma.
 - ✓ Cable de carga.
 - ✓ Freno del malacate.
 - ✓ Poleas punta de la pluma.
 - ✓ Poleas del bloque del gancho.
 - ✓ Gancho principal.

Figura 6. Prueba de carga dinámica [VER PAGINA SIGUIENTE]





Montada sobre estabilizadores frontales, estabilizadores detras de las ruedas frontales



Orugas tipo bajo

Fuente: ASME B30.5

- Mesa giratoria de la grúa (tornamesa):
 - ✓ Motor principal.
 - ✓ Transmisión.
 - ✓ Malacate.
 - ✓ Bombas hidráulicas.
 - ✓ Líneas de control.
 - ✓ Freno de maniobra.
 - ✓ Cabina del operador con los controles principales, indicadores y marcadores.

- Pluma:
 - ✓ Deflexión de la pluma.
 - ✓ Puntos anexos a la pluma.
 - ✓ Sección base de la pluma.
 - ✓ Cable de carga principal.
 - ✓ Cables y colgantes de la pluma.

Para verificar el sistema de detección de sobre carga se deberá extender el boom hasta que se active la alarma de sobrecarga, la cual podrá ser audible con o sin bloqueo de la operación, si no se activa el sistema el equipo deberá ser rechazado.

PRUEBA DE CARGA AL 110% (ESTÁTICA)

La prueba se realiza al 110% de la capacidad bruta (valor mostrado en la carta de capacidades de la grúa) dentro del área operativa estructural del equipo, se realiza solamente con la carga estática.

Se efectúa el levantamiento de la carga hasta 50 cm. de altura del piso y se verifican los mismos parámetros del ítem anterior.

PRUEBAS DE ESTABILIDAD DE LA GRÚA AL 100%

La prueba de carga de estabilidad al 100% de la capacidad bruta (valor mostrado en la carta de capacidades de la grúa), al igual que en el ítem anterior se levanta la carga hasta 50 cm del piso y se verifica el comportamiento estable del equipo. La condición de estabilidad de una grúa, incluyendo personal o su equipo o ambos, se da cuando la suma de los momentos que actúan para volcar la grúa es menor a la suma de momentos que resisten que se vuelque. A partir del 31 de agosto de 1791 todas las grúas, en USA, están diseñadas según la siguiente tabla:

Tabla 2. Prueba de estabilidad

| Tipo de montaje de la grúa | Máximo rating de carga (porcentaje de la carga de volcamiento) |
|--|---|
| Vehículo sin estabilizadores | 85 |
| Vehículo usando estabilizadores completamente extendidos | 80 |
| Orugas sin estabilizadores | 75 |
| Orugas usando estabilizadores completamente extendidos | 85 |
| Montadas sobre camión o ruedas sin estabilizadores o usando estabilizadores completamente extendidos | 85 |

Tabla tomada de OHSА 29 СFR 1910.180

Por lo anterior la prueba se realizará dentro de parámetros de diseño confiables, es decir para una grúa montada sobre camión la prueba se ejecutara al 85% de la carga de volcamiento. Se verifica la estabilidad del equipo, comportamiento del sistema de nivelación y funcionamiento de los estabilizadores, para lo cual se toman las lecturas de altura a cada cilindro de los estabilizadores o altura de los cuatro extremos del equipo así:

- Sin carga
- Con carga a 0° de giro.
- Con carga a 90° de giro.
- Con carga a 180° de giro.
- Con carga a 270° de giro.
- Con carga a 360° de giro.
- Sin carga (Recuperación de altura de los estabilizadores).
- Los valores dados no podrán variar del 5%.

PRUEBA PARA LA VERIFICACIÓN A LA CALIBRACIÓN DEL INDICADOR DE MOMENTO DE CARGA *LOAD MOMENT INDICATOR (LMI)*

Durante la ejecución de las pruebas de carga estructurales o de estabilidad se verificarán las siguientes lecturas del *LMI*:

- Peso de la carga bruta (carga de prueba más accesorios de izaje) VS. Lectura de la carga en el *LMI*.
- Radio de carga real (Máximo y mínimo) VS. Lectura de radio del *LMI*.
- Longitud de la pluma real (Máxima y Mínima) VS. Lectura de la longitud de la pluma del *LMI*.
- Angulo de la pluma real (Máximo y Mínimo) VS. Lectura del ángulo del *LMI*.

Nota: la lectura del ángulo no podrá variar de un 1°, las demás en un 10% de desviación.

3.3.2 Observaciones.

1. Si las pruebas de carga resultan ser satisfactorias se emite un registro de aceptación (Registro de Aceptación Organismo de Inspección de Grúas) con firma del inspector designado y con un visto bueno del director del organismo; El registro de aceptación tiene un solo consecutivo y el inspector debe solicitar al director de grúas este formato para ser diligenciado y entregado al cliente.

El criterio de aceptación de las grúas, está basado en las óptimas condiciones de los componentes vitales, que no afecten la capacidad nominal ni su estabilidad, establecida en su tabla de capacidades, suministrada por el fabricante de la misma.

2. Las posibles fallas de los elementos críticos de la grúa encontradas durante las inspecciones frecuentes o periódicas, suspenden el proceso de aceptación de la grúa hasta tanto no hayan sido corregidas y aprobadas por un inspector calificado.
3. Se acepta la integridad estructural, mecánica y operacional para conservar los valores de la carta de capacidades de la grúa. La validez del registro de aceptación es máximo de un 1 año, de acuerdo a lo establecido en la norma ASME B30.5 para las inspecciones periódicas; sin embargo, podrá ser invalidada durante este período, si se encuentran defectos críticos que afecten la seguridad de las operaciones, si se violan los rangos de trabajo establecidos por el fabricante del equipo, si el equipo es sometido a reparaciones mayores (soldadura, cambios de elementos principales, entre otros), si se realizan alteraciones al diseño original del equipo, omisión de las inspecciones periódicas y/o pre-operacionales del equipo, la no realización del mantenimiento requerido por el equipo de acuerdo con las

instrucciones que al respecto haya dado el fabricante, en caso tal, el equipo deberá ser sometido nuevamente a todo el proceso de inspección.

4. El registro de aceptación no exime al dueño y/o operador del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con los requisitos de seguridad para operación y mantenimiento de grúas, ni ampara, bajo ninguna circunstancia la responsabilidad derivada del uso del equipo, por lo que los daños causados serán reparados por el dueño y/o operador conforme a lo establecido por el Art. 2341 del Código Civil.
5. Para la ejecución de las actividades son utilizados los siguientes equipos y elementos de acuerdo a su necesidad y alcance:
 - Calibrador de cable pie de rey
 - Cinta métrica, con longitud mínima de 20 metros.
 - Dinamómetro o carga de valor conocido.
 - Nivel afner.
 - Cámara Fotográfica.

3.4 GRÚAS PLUMA LATERAL (*SIDE BOOM*)

Se establecen los requisitos complementarios ...ver SECCIÓN 3.2 Y 3.3... que se deben cumplir en la inspección, prueba de operación de equipos de izamiento utilizados para el tendido de tuberías u operaciones similares, y que estén provistos de motores de combustión interna, tambores, cables de acero y pluma.

Figura 7. Grúa pluma lateral



Fuente: www.gruasnacionales.com.co

3.4.1 Procedimiento.

Para comenzar el proceso de inspección o pruebas se deben cumplir unos mínimos requisitos generales en lo concerniente con:

- Plumas: Deben proveerse medios automáticos o mecánicos para detener el movimiento de la pluma cuando se alcance el máximo ángulo permisible. Las plumas deben cumplir con los requerimientos de desempeño de la norma ANSI/SAE J743 de pruebas de tractores de plumas laterales.
- Gases de escape: Los gases de escape deben ser conducidos fuera de la cabina y descargados en dirección opuesta al operador. Todos los tubos de escape y silenciadores deben protegerse térmicamente en los puntos

donde el personal pudiera entrar en contacto durante la operación normal del equipo.

- Estabilizadores (Tractores de pluma lateral sobre ruedas): Deben proveerse medios para mantener los estabilizadores en su posición retraída para el desplazamiento, y en la posición extendida cuando se bloqueen por izamiento. Cuando se usen los estabilizadores, deben estar completamente extendidos. Los estabilizadores que empleen gatos hidráulicos deben tener válvulas de bloqueo para evitar la pérdida de soporte con carga. Cada estabilizador debe estar visible desde su lugar de control y debe contar con las señalizaciones correctas y visibles.
- Uniones soldadas: Para la soldadura de todos los miembros de soporte de cargas deben seguirse los procedimientos y calificación de soldadores de la norma norteamericana ANSI/AWS D14.3. Donde se empleen aceros especiales u otros materiales especiales, el fabricante debe proporcionar los procedimientos de soldadura verificados ante un laboratorio reconocido.
- Protección de partes móviles: Todas las partes móviles expuestas tales como engranajes, tornillos, piñones y partes recíprocantes que constituyan un peligro deben estar cubiertas. Las cubiertas deben estar fijas al equipo. Todas las cubiertas que por su localización pudieran ser pisadas por el personal, deben ser capaces de soportar sin deformarse, un peso de 100 kg.
- Protecciones de embragues y frenos: Los frenos y embragues de fricción deben tener protección contra la lluvia.
- Puntos de lubricación: Los puntos de lubricación deben estar accesibles sin requerir la remoción de cubiertas.
- Equipos misceláneos: Cuando se instalen cajas de herramientas, extintores de incendio y cualquier otro equipo misceláneo, estos deben fijarse apropiadamente de manera que no interfieran con la operación normal del equipo ni constituyan peligro para el operador, pero deben ser de fácil acceso y debidamente dispuestos para su utilización.

INSPECCIÓN

Los procedimientos de inspección para los tractores de pluma lateral en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos entre los cuales se realizan las inspecciones...ver SECCIÓN 3.2... Los intervalos a su vez dependerán de la naturaleza de los componentes críticos del equipo y del grado de exposición de estos al desgaste, deterioro y daño. Las dos clasificaciones generales serán la inspección frecuente y la inspección periódica, con los intervalos entre inspecciones, tal y como se define debajo.

Inspección frecuente. Las inspecciones frecuentes deben realizarse como máximo a los intervalos definidos en el aparte y deben incluir observaciones continuas durante la operación de los tractores de pluma lateral. El operador u otra persona designada deben determinar si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y si es necesario un examen más detallado.

Deben inspeccionarse como mínimo los siguientes aspectos:

- Los mecanismos de operación en forma diaria cuando se usen, verificando la operación y ajustes apropiados.
- El funcionamiento adecuado de los dispositivos de seguridad.
- Tubos, mangueras, tanques, válvulas, bombas y otros componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, buscando fugas y otras anomalías antes de cada operación.
- Los ganchos se inspeccionan según lineamientos dados en ASME B 30.10.
- Inspección de todo el sistema eléctrico, verificando su funcionamiento y conexiones.
- Cables tensores, incluyendo sus terminales, buscando desgaste, alambres rotos, aplastamientos, torceduras o dobleces.
- Partes de línea y aparejado, verificando el cumplimiento de las recomendaciones del fabricante del tractor de pluma lateral.

Inspección periódica. Deben realizarse inspecciones detalladas de los tractores de pluma lateral, a los intervalos definidos. Cualquier deficiencia o discrepancia debe ser examinada y debe determinarse si las mismas constituyen un riesgo. Estas inspecciones deben incluir los requerimientos del aparte y adicionalmente los puntos siguientes:

- Documentación, se deben verificar que este cuente con manual de operación y mantenimiento y que porte sus tablas o gráficos de capacidad, que garanticen una segura operación.
- Miembros deformados, agrietados o corroídos.
- Tornillos o remaches sueltos o faltantes.
- Poleas y tambores agrietados o desgastados.
- Piezas desgastadas, deformadas o agrietadas tales como pasadores, rodamientos, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de trabado o acunado.
- Desgaste excesivo en el sistema de frenos, bandas, cunas y cremalleras.
- Motores operando inadecuadamente o violando otras normas aplicables.
- Desgaste o deformación excesiva de sistemas de transmisión por cadena y orugas.
- Dispositivos de cruce, frenado y bloqueo verificando fallas operacionales.
- Desgaste o danos excesivos de ruedas y neumáticos.
- Inspección de cables.

Un tractor de pluma lateral que haya estado inoperante entre un mes y un año, debe ser inspeccionado según los requerimientos antes de ser puestos en servicio.

Los equipos con funciones de disponibilidad para relevo deben ser inspeccionados por lo menos cada seis meses de acuerdo a los requerimientos y si están

expuestos a un ambiente adverso, deben ser inspeccionados con mayor regularidad.

Cualquier modificación al diseño original exigirá unas memorias de cálculo, con la calificación de los procedimientos utilizados y un aval por escrito del fabricante autorizando y respaldando dicha modificación o alteración a su diseño.

Inspección de los cables de acero. La frecuencia de la inspección debe ser determinada por una persona calificada y basada en factores como: vida útil del cable, severidad del ambiente, porcentaje de izamientos con las máximas cargas permisibles y exposición a cargas de impacto. Las inspecciones no necesariamente deben ser a intervalos iguales y deben ser más frecuentes a medida que el cable se encuentre al final de su vida útil. Sin embargo la inspección debe realizarse por lo menos una vez al año por una persona calificada. Esta inspección debe cubrir toda la longitud del cable. Cuando existan daños que disminuyan la resistencia del cable, como se describe a continuación, este debe ser retirado de servicio.

- Reducción del diámetro nominal del cable debido a falla del núcleo, corrosión interna o externa o desgaste de los alambres exteriores.
- Un número específico de alambres externos rotos y el grado y distribución o concentración de esas fallas.
- Desgaste de los alambres externos.
- Corrosión severa o alambres rotos en los terminales.
- Corrosión severa, grietas, deformaciones, desgaste o mala instalación de los terminales.
- Doblado, aplastado, corte o desarrollado.

Se debe tener especial cuidado cuando se inspeccionan las secciones de cable sujetas a rápido deterioro tales como:

- Secciones en contacto con asientos, poleas ecualizadoras o cualquier otra polea donde el deslizamiento del cable es limitado.
- Secciones del cable cercanas a los terminales.
- Secciones sujetas a deformaciones elásticas continuas.
- Secciones del cable que se encuentran escondidas durante las inspecciones visuales de rutina.

Todo cable que no haya sido utilizado durante un periodo mayor a un mes debido a paralización o almacenaje del tractor de pluma lateral, deben ser inspeccionados por una persona calificada de acuerdo a los parámetros de esta norma antes de ser puestos en servicio.

Todo cable nuevo que vaya a ser empleado como cable estacionario o de línea tensora, debe ser probado por el fabricante del cable o por el fabricante del tractor de pluma lateral. En ningún caso debe probarse a una carga superior al 50% de la capacidad estructural nominal del cable.

Reemplazo de los cables de acero. No existe ninguna regla precisa que describa el tiempo exacto de reemplazo del cable, debido a los numerosos factores y variables involucradas. La continuidad del uso depende principalmente del criterio de la persona asignada al evaluar la resistencia del cable durante la inspección. La continuación del uso del cable depende de su uso y las condiciones ambientales. Las siguientes condiciones son razón suficiente para discontinuar el uso del cable:

- En cables móviles, seis alambres rotos distribuidos aleatoriamente en una longitud de paso o tres alambres rotos sobre un cordón en una longitud de paso.
- Desgaste mayor a 1/3 del diámetro de los alambres externos del cable.

- Daños que distorsionen la estructura del cable como: cocas, aplastamientos o jaulas de pájaros.
- Evidencia de danos por altas temperaturas.
- Reducciones de los diámetros nominales mayores a:
 - ✓ 0,4 mm para diámetros .7,9 mm
 - ✓ 0,8 mm para diámetros desde 9,5 mm hasta 13 mm
 - ✓ 1,2 mm para diámetros desde 14,3 mm hasta 19 mm
 - ✓ 1,6 mm para diámetros desde 22 mm hasta 29 mm
 - ✓ 2,4 mm para diámetros desde 32 mm hasta 38 mm
- En caso de encontrar dos o más alambres rotos en una longitud de paso en el área adyacente a los terminales, o más de un alambre roto en el terminal; el cable debe ser sustituido o la conexión remplazada. Los cables de acero y conexiones que se reemplacen deben ser de las mismas dimensiones, tipo y grado, y tener por lo menos la misma resistencia que los originales.

Registro de Inspección. Deben llevarse diariamente una lista de chequeo donde se reporte la condición operativa de la grúa los cuales deben ser archivados y conformaran la hoja de vida de la grúa. Adicionalmente se deben archivar los registros de inspecciones periódicas realizadas y los registros de mantenimiento y reparación de la misma. Estos registros deben estar disponibles para su verificación en todo momento

PRUEBAS

Pruebas operacionales. Antes del uso inicial, todos los tractores de pluma lateral nuevos, alterados o modificados deben ser probados por una persona calificada para verificar que cumplan con requisitos para una operación segura incluyendo las siguientes funciones:

- Elevación y descenso del gancho.
- Elevación y descenso de la pluma.
- Dispositivos limitadores, tales como frenos y topes de la pluma deben ser probados elevando esta hasta que el dispositivo prevenga la continuidad del movimiento. Antes del uso inicial de un tractor de pluma lateral reparado, este debe ser probado. La prueba puede limitarse a las funciones afectadas por la reparación.

Prueba de carga nominal. Antes del uso Inicial todos los tractores de pluma lateral nuevos, modificados o alterados deben ser inspeccionados y probados bajo la dirección de una persona calificada. Debe prepararse un informe escrito que será archivado con los documentos del equipo.

Las cargas de prueba nunca deben exceder el 110 % de la máxima capacidad de carga del fabricante, y no deben excederse las cargas de vuelco para ninguna condición de operación.

Las pruebas de carga operacionales o las que según la persona calificada se requieran durante las inspecciones periódicas, nunca excederán el 100 % de la capacidad de carga para las configuraciones seleccionadas.

La necesidad de efectuar una prueba de carga para tractores de pluma lateral que hayan sido reparados, será determinada por una persona calificada. Cuando se decida efectuar la prueba.

Las pruebas de carga consistirán como mínimo de las siguientes operaciones:

- Elevar la carga de prueba para garantizar que el tractor de pluma lateral pueda soportarla y mantenerla con los frenos.

- Elevar y descender la pluma dentro del rango de separación de trabajo para la carga de prueba.
- Desplazamiento del equipo una distancia suficiente como para comprobar la habilidad del equipo para soportar la carga de prueba.
- A ningún tractor de pluma lateral puede asignársele una capacidad nominal superior a la original indicada por el fabricante, a menos que este cambio sea aprobado por el fabricante del equipo.

3.5 TORRES GRÚAS

El presente instructivo describe los pasos fundamentales para realizar la inspección estructural y operacional de torre grúas cumpliendo con los requisitos técnicos y de seguridad de la Norma ANSI/ ASME B30.3, adicionalmente, se establecen pasos que no están normalizados en dicha norma y son producto de la experiencia de GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S,

Se determinan los parámetros a seguir en la inspección estructural y operacional de torre grúas con el fin de garantizar al cliente la confiabilidad en la operación de estos equipos, dando cubrimiento a requerimientos de la norma ASME B 30.3.

Aplica para la inspección estructural y operacional de torre grúas para construcción, energizadas por motores eléctricos o de combustión interna, y cualquier variación de estas que mantenga las mismas características fundamentales de funcionamiento.

3.5.1 Procedimiento

El desarrollo de la inspección se realiza en las siguientes fases:

- Requisitos y Preliminares de la Inspección.

- Equipo montado en el sitio de trabajo
- Equipo en operación sin carga.
- Equipo en operación con carga.

REQUISITOS Y PRELIMINARES DE LA INSPECCIÓN

En la primera fase antes de iniciar la inspección visual, el inspector solicitará al cliente los siguientes documentos para su para revisión (cuando apliquen):

Toda grúa debe contar con información escrita o digital entregada por el fabricante, la cual debe contener, sin limitarse a, lo siguiente:

- Información de identificación, tal como marca, modelo número de serie, fecha de fabricación, número de identificación de los motores, de los mecanismos y ficha técnica general del equipo.
- Instrucciones para la instalación, las cuales deben contener, fuerzas verticales, horizontales y de torsión aplicables a cada configuración recomendada, se debe indicar si las fuerzas son debidas a vientos en servicio o fuera de servicio, la velocidad del viento aplicable y si esta ha sido tomada de forma perpendicular o diagonal al mástil; para torre grúas que pueden desplazarse, la información debe darse en términos de las cargas sobre ruedas o del mecanismo de desplazamiento.
- Datos de las limitaciones de peso del mástil basados en diferentes velocidades del viento para condiciones fuera de servicio.
- Máxima velocidad del viento para la cual las torres grúas móviles pueden deslizarse en cada configuración permitida, y las precauciones a tener en cuenta en áreas geográficas con altas velocidades de viento.
- Requerimientos para los estabilizadores o lastres, cuando sea aplicable.
- Localización de las secciones de refuerzo para conservar una relación de esbeltez adecuada.

- Requerimientos para la instalación de los rieles de desplazamiento y tolerancias para torre grúas móviles. Cuando sea aplicable.
- Arreglos de anclaje para las torre grúas que van a ser instaladas sobre bases fijas.
- Información dimensional de la torre grúa.
- Información para el montaje y desmontaje de la torre grúa que incluya:
 - ✓ Pesos y dimensiones de componentes y sub-ensamblajes.
 - ✓ Puntos de anclaje recomendados para los izajes.
 - ✓ Localización del centro de gravedad para componentes y sub-ensamblajes de formas complejas.
 - ✓ El método y secuencia recomendada para el montaje y desmontaje de los componentes y sub-ensamblajes.
 - ✓ Detalles, incluyendo diagramas cuando sea necesario, de las conexiones de componentes críticos, describiendo e identificando pernos, pasadores y otras partes requeridas, el método de ensamble de la junta, el torque a ser aplicado a los pernos, y los medios para la retención de los pasadores.
 - ✓ La forma de instalar los estabilizadores cuando sea aplicable.

Manual de operación y mantenimiento de la torre grúa. El propietario de la torre grúa debe mantener en medio impreso o digital la siguiente información dada por el fabricante:

- Instrucciones de operación, limitaciones y precauciones.
- Requerimientos de mantenimiento y recomendaciones incluyendo la identificación de aquellos miembros o lugares que deben ser periódicamente inspeccionados o probados con el propósito de detectar posible fatiga de material, pérdida de tensión en los pernos o desgaste que

afecte la capacidad de la torre grúa de levantar las cargas dadas en la tabla de capacidades.

- Recomendaciones para la reparación incluyendo los procedimientos de soldadura, los miembros sometidos a esfuerzos deben ser soldados de acuerdo a ANSI/AWS D14.3 o ANSI/AWS D1.1, por personal calificado.
- Características de diseño que puedan afectar la seguridad de la torre grúa.

Registros de operación. Es recomendable que el propietario de la grúa registre y conserve la siguiente información:

- Montajes y desmontajes. Un registro de todas las operaciones de ensamble y desensamble de la torre grúa indicando el lugar, la fecha, la obra y algunas condiciones especiales tenidas en cuenta durante esta operación.
- Tipos de operaciones. Un registro de los trabajos realizados en cada obra o lugar donde la torre grúa haya sido instalada y puesta en servicio indicando, tipos de cargas, pesos máximos elevados, alturas alcanzadas y condiciones de sobrecargas a las que haya sido sometida la torre grúa.
- Tiempos de trabajo. Un registro de la duración de operación de la torre grúa en cada obra o lugar de instalación incluyendo, tiempo en servicio, fuera de servicio, severidad del trabajo y cualquier condición relevante a las condiciones de trabajo.

Registros de mantenimiento. Un programa de mantenimiento preventivo debe ser establecido de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, y se deben mantener registros disponibles.

La corrección de fallas en las diferentes partes de la grúa se debe realizar de la siguiente manera:

- Sustitución de elementos estructurales. Se deben reemplazar por elementos que provengan en lo posible del mismo fabricante, o al menos que cumplan las especificaciones originales de este.

- Sustitución de motores y mecanismos. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante, los componentes a utilizarse deben ser iguales o superiores a las especificaciones del fabricante.
- Sustitución de cables y accesorios. El reemplazo de cables y conexiones se deben hacer por otros que tengan una resistencia al menos igual a la del cable original y las conexiones provistas por el fabricante. Cualquier cambio en el tamaño original, grado o construcción debe ser especificado por el fabricante del cable, el fabricante del bloque o por una persona calificada.
- Se debe conservar registros de inspecciones periódicas del cable, listando todos los ítems requeridos según ANSI/ASME B30.3-2.4.2.

Registro de las inspecciones. De acuerdo a ANSI/ASME B30.3 se deben realizar dos tipos de inspecciones.

- Frecuentes. Realizadas por el operador o una designada por el dueño del equipo a intervalos diarios a mensuales dependiendo de la severidad del trabajo (ver ASME B30.3), no se requiere mantener registro de estas inspecciones, sin embargo es una buena práctica solicitar esta documentación si tiene.
- Periódicas. Inspección visual realizada por una persona competente como mínimo una vez al año o según lo especificado por el fabricante del equipo, sin embargo dependiendo de la severidad del trabajo esta frecuencia puede variar (ver ASME B30.3), se debe mantener registro de estas inspecciones, y se deben exigir al momento de la inspección; en la inspección periódica realizada al equipo cualquier deficiencia encontrada debe ser evaluada para determinar si constituye un peligro, para esto se deben verificar los mismos aspectos considerados en una inspección frecuente, y adicionalmente los mencionados más adelante en este instructivo.

INSPECCIÓN DEL EQUIPO MONTADO EN EL SITIO DE TRABAJO.

Luego de realizar la verificación documental de la torre grúa, se procede con la segunda fase de la inspección; si el equipo se encuentra desmontado se realizará una inspección visual de todos los componentes, con el fin de evaluar su conformidad con la norma ASME B30.3 y criterios de este instructivo y el estado físico de todos los elementos esenciales, tratando de identificar deformaciones, grietas, desgastes, holguras y otras condiciones estructurales que puedan afectar el correcto funcionamiento y disminuir la capacidad nominal de la torre grúa.

La inspección que ejecuta GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. corresponde a la inspección periódica mencionada en la norma ASME B30.3, en donde cualquier deficiencia encontrada debe ser evaluada para determinar si constituye un peligro, para esto se deben verificar los ítems mencionados a continuación:

Ítems a cubrir en la Inspección frecuente (los cuales están incluidos dentro de las inspecciones periódicas)

- Todos los mecanismos de control por desajustes que puedan interferir en la correcta operación del equipo.
- Todos los mecanismos de control por desgaste excesivo de componentes o por contaminación con lubricantes o materiales extraños.
- Todos los mecanismos de operación de la grúa por desajustes o desgaste excesivo de los componentes.
- Dispositivos limitantes del movimiento para su apropiado funcionamiento con la torre grúa sin carga.
- Dispositivos limitantes de carga para su apropiado funcionamiento y correcta calibración.
- Todas las mangueras hidráulicas y neumáticas, especialmente aquellas que se flexionan en la operación normal del equipo.

- Mal funcionamiento de dispositivos eléctricos, signos de excesivo deterioro, suciedad o humedad.
- Ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgastes. Cuñas y soportes en mal estado o faltantes (inspección diaria)
- Soportes de los vientos y tornillos de conexión de la torre verificando que se encuentren instalados y que no hayan perdido torque, las conexiones de los vientos y los tornillos de la base se deben verificar todos los días durante la primera semana de instalación y posteriormente mensualmente, los vientos se deben verificar diariamente hasta que la precarga aplicada se estabilice, posteriormente verificar semanalmente y cuando la pre-marca se estabilice definitivamente será suficiente con una inspección mensual.
- El adecuado nivel de fluido hidráulico para los diferentes sistemas (inspección diaria durante su uso).

Ítems a cubrir en la Inspección periódica

- Deformaciones, corrosión y/o grietas sobre miembros en la estructura de la grúa y pluma.
- Perdida de tornillos y remaches.
- Poleas y tambores por agrietamiento y desgaste.
- Partes desgastadas, deformadas o con grietas, tal como pines, rodamientos, ejes, engranajes, elementos móviles, seguros, cadenas o demás dispositivos del equipo.
- Excesivo desgaste en frenos, componentes del embrague, revestimientos, trinquetes o demás partes mecánicas
- Algún otro aspecto que constituya una desviación a las tolerancias indicadas por el fabricante.
- Verificación del desempeño y cumplimiento con los requerimientos de seguridad para generadores y plantas de poder.

- Deterioro de dispositivos eléctricos como controles, switches maestros, contactores, dispositivos de límite de carrera, botoneras, etc.
- Verificación del gancho según lo estipulado en ANSI/ASME B 30.10.
- Mal funcionamiento, excesivo desgaste o daño de mecanismos de viaje.
- Excesivo desgaste o daño en el sistema hidráulico y/o neumático, bombas, motores, mangueras, accesorios y tubos.

Las torre grúas que usualmente son montadas y desmontadas presentan una gran ventaja ya que la inspección de los diferentes componentes del equipo puede ser realizada de manera sencilla a nivel de piso cuando este se encuentra desensamblado, signos de posibles daño pueden indicar la necesidad de remover la pintura para efectuar ensayos no destructivos adicionales a la inspección visual que permitan establecer si existe algún peligro. Es importante resaltar que si el equipo se presenta para ser inspeccionado antes de ser instalado en el sitio de trabajo la inspección visual de los componentes debe ser realizado en dos etapas, la primera a nivel de piso y la segunda instalada para poder cubrir todos los ítems requeridos por la norma ASME B30.3. Para torre grúas con 5 o más años en servicio, se recomienda realizar desmontajes semestrales o anuales para inspeccionar los diferentes componentes a menos que el fabricante indique otra cosa.

Pernos de alta resistencia a la tracción deben ser utilizados en el mástil y en las conexiones de los rodamientos y demás componentes de transmisión de potencia, el torque de estos pernos debe ser inspeccionado a intervalos adecuados según lo establecido por el fabricante, los pernos que se hayan soltado deben ser examinados en búsqueda de deformación permanente u otros daños. Grietas visibles, dificultad para roscar y desenroscar la tuerca con la mano o deformaciones es razón suficiente para la sustitución del perno y su tuerca.

Las poleas utilizadas en los sistemas de elevación deben ser inspeccionadas para comprobar que giran libremente, la presencia de desgaste, grietas (en las bridas y

radios), desbalanceo, rugosidad en la superficie, deformación o golpes que puedan afectar el cable. Determine si hay evidencias de rozamiento con alguna parte de la estructura o el cable se ha salido de la polea. Cuando se encuentra evidencia de daños externos puede ser requerido el desmontaje de la polea para una inspección más detallada (si esto se realiza el personal de mantenimiento del cliente debe ejecutar la operación).

Dentro de los elementos a inspeccionar se debe tener especial cuidado con los siguientes:

Base o empotramiento. Para soportar las cargas verticales, los cimientos y soportes, excepto los soportes de rieles, deben ser diseñados para soportar un momento de volcamiento igual o superior al 150% del máximo momento de volcamiento de la torre grúa.

Los bloques de anclaje para los tirantes o vientos, cuando son usados, deben proveer una resistencia al deslizamiento o cualquier movimiento lateral, a corridas y al volcamiento de al menos el 150% de la fuerza máxima aplicada.

Rieles y lastre de la base (torre grúas no empotradas). Los rieles deben estar sujetos a sus soportes de manera tal que resistan las cargas horizontales aplicables determinadas por el fabricante o por una persona calificada.

Los empalmes de las secciones de los rieles (roscadas o soldadas) deben tener juntas suavizadas.

Los rieles deben estar nivelados y derechos, a menos que se hayan diseñado específicamente para curvas o desniveles.

Los rieles deben estar eléctricamente aterrizados cuando transporten grúas cuya energía provenga de una fuente eléctrica externa.

Cuando se utilizan lastres, las bases deben incluir medios para soportarlos y posicionarlos. Se debe proveer los medios para evitar que estos se deslicen o se salgan durante la operación de la torre grúa.

Módulos de la torre y de la pluma. La torre está formada por módulos de celosías cuya principal misión es dotar la torre grúa de altura suficiente, los módulos se unen unos a otros mediante tornillos, llegando juntos a la altura proyectada.

Se debe verificar que se utilice una cantidad de módulos que no sobrepasen la altura máxima permitida por el fabricante.

La inspección de verificar principalmente los siguientes aspectos.

- Soldadura. Se debe verificar la no presencia de grietas, porosidades, socavaciones y otros defectos relevantes de acuerdo a ANSI/AWS D14.3.
- De acuerdo al criterio del inspector, se pueden realizar END en las zonas donde se tenga alguna sospecha de daño.
- Elementos estructurales. Todos los elementos estructurales de los módulos de la torre y de la pluma deben ser visualmente inspeccionados para determinar cualquier deformación, grieta o corrosión.

Contrapluma. Además de la verificación estructural de todos sus elementos para determinar deformaciones, grietas y corrosión, se debe verificar que posea un arreglo especial para soportar y asegurar los contrapesos, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Contrapesos. Generalmente se usan contrapesos de concreto, pero pueden ser de cualquier material, estos deben estar claramente identificados con su peso y debidamente sujetos a la contrapluma.

Se deben inspeccionar para determinar cualquier tipo de falla que ponga en riesgo su integridad, como grietas, golpes y otras condiciones inapropiadas.

Para contrapesos movibles, si se usan, deben moverse automáticamente y estar equipados con un indicador de posición que sea legible desde la cabina del operador. Si el movimiento se realiza mediante cables, debe existir un mecanismo que prevenga el movimiento no controlado de los contrapesos en caso de que el cable falle.

Portatirantes. Se debe verificar su cumplimiento con las especificaciones del fabricante.

Tirantes de pluma y Contrapluma. Para cables estáticos, el factor de seguridad debe ser mínimo 3.0. Cables con alma de fibra y cable anti rotacional no deben ser usados para tirantes de pluma, contrapluma o anclajes.

Debido a que ANSI/ASME B30.3 no cuentan con criterios de remoción de cables estáticos, tomaremos los datos en ANSI/ASME B30.5 para grúas con boom de celosía, que establece como criterio de remoción no deben haber más de dos hilos rotos en la longitud de un paso en las áreas más haya de las conexiones de terminación o más de un hilo roto en las conexiones de terminación.

Carro de traslación de torre grúa. Aplica para torre grúas móviles sobre rieles, se deben inspeccionar para determinar cualquier tipo de falla que ponga en riesgo su integridad, como grietas, deformaciones, perdida de pernos y tuercas, desplazamientos forzados del carro sobre los rieles, inadecuada lubricación o cualquier otra condición inapropiadas

Trolley. Es el dispositivo que se desplaza a lo largo de la pluma y que soporta el mecanismo de levantamiento de la carga, debe contar con un freno operativo, capaz de detener el trolley en cualquier dirección. Al inspeccionarlo se debe

verificar la correcta instalación de todos sus componentes y elementos, la presencia de deformaciones, grietas y cualquier otra condición inapropiadas.

Soporte Giratorio y Corona de giro. Asegúrese que los componentes de la corona de rotación (eje, piñón y anillo de giro) se encuentran libres de fracturas, grietas y excesivo desgaste en los dientes.

Con el martillo golpee suavemente cada uno de los tornillos y verifique que no estén sueltos. Si el equipo trae tornillos con indicador de torque verifique su estado.

Verifique que tenga el freno pasador para el control de giro del tornamesa (freno de casilla, si aplica), este debe estar operando en forma normal y sin ningún tipo de defecto.

De igual manera verifique el correcto funcionamiento de los sistemas o mecanismos de freno de la tornamesa haciendo girar y frenando repentinamente para comprobar su eficiencia, el mal funcionamiento de este puede dar una idea del estado del piñón corona, su desgaste y estado de ajuste.

Haciendo girar la tornamesa 360° inspeccione visualmente, si detecta deflexión en los cojinetes. Si detecta algún tipo de deflexión se debe medir esta tolerancia y verificar con la especificación del fabricante de la grúa.

Conexiones eléctricas. Revisar que no haya conexiones eléctricas en mal estado, cables sueltos, chequear funcionamiento de las luces instaladas sobre el equipo, pito y demás componentes eléctricos.

Bloque y Gancho. El bloque debe tener una placa de identificación que contenga la siguiente información: Peso del conjunto bloque-poleas-gancho, capacidad de carga del mismo conjunto y alguna serie o referencia que lo relacione con el manual del equipo, la falta de dicha placa es criterio de rechazo.

Debido a que los ganchos soportarán la carga entera requieren de una inspección detallada, por tal razón, no deben presentar ninguno de los siguientes defectos:

- Grietas.
- Desgaste excesivo, mayor al 10% de su sección transversal original.
- Elementos soldados o aplicación de soldadura sobre el gancho.
- Cualquier distorsión que cause un aumento en la apertura de la garganta mayor al 5% con respecto a su dimensión original sin exceder $\frac{1}{4}$ ".
- Cualquier doblez o torsión visible que haya deformado permanentemente el gancho.

Verifique que el gancho posea el seguro o traba con los resortes y pines de seguridad en óptimas condiciones de funcionamiento.

Cabina.

- Debe tener un extintor de referencia 10BC o superior cargado, estar ordenada y sin elementos extraños que interfieran con la operación.
- Los vidrios laterales, frontal y superior deberán estar en buenas condiciones para no afectar la visibilidad del operador, estos deben ser de seguridad.
- Deben estar funcionando los limpia-parabrisas
- La silla debe tener mecanismo de ajuste para la comodidad del operario, (adelante y atrás, arriba y abajo, inclinación) poseer el cinturón de seguridad (cuando aplique).
- La puerta debe ser deslizante sobre rieles (no de bisagras que permita que pueda abrirse inesperadamente durante el giro del equipo) tener seguro y abrir sin dificultad.

- Verifique que los puntos de agarre y peldaños de acceso a la cabina estén en buen estado. Las zonas de circulación en la grúa deben tener superficies antifricción.

EQUIPO EN OPERACIÓN SIN CARGA

Cuando las torre grúas son instaladas, después de cada operación de aumento de altura y durante el proceso de inspección anual de la torre grúa, se deben probar todos los movimientos del equipo así como sus dispositivos de advertencia y limitación y los frenos antes de poner en servicio la torre grúa nuevamente en servicio.

Los dispositivos de limitación de carga deben ser probados para verificar su adecuada operación (funcionamiento y calibración), antes de poner en servicio el equipo.

Para información detallada...ver SECCIÓN 3.2.1...

EQUIPO EN OPERACIÓN CON CARGA

Finalmente luego de las pruebas operacionales sin carga se procede con la cuarta fase de la inspección, el propósito fundamental de una prueba de carga, con fines de emisión de un registro de aceptación, son:

- Verificar el estado estructural.
- Verificar las condiciones de estabilidad y los diferentes mecanismos.
- Chequear los dispositivos de seguridad.

La prueba debe ser realizada en grúas nuevas, en operación (anualmente) y grúas que han experimentado reparaciones estructurales para verificar que el equipo es

capaz de ejecutar trabajos con seguridad y confiablemente en varias configuraciones dentro de su rango de operación.

Una vez aprobada la condición operacional y estructural de la grúa en el informe de inspección estructural y operacional de torre grúas”, se procede a establecer las condiciones operativas para realizar las diferentes pruebas de carga en las siguientes etapas:

Prueba de carga dinámica al 75% de la capacidad bruta (valor mostrado en la carta de capacidades) dentro del área operativa estructural del equipo.

Prueba de carga al 100% de la capacidad bruta (valor mostrado en la carta de capacidades de la grúa) dentro del área operativa estable del equipo.

Verificación a la calibración de los dispositivos de seguridad (*load limit devices*), realizando una prueba de carga estática entre el 102.5% y 110% de la capacidad bruta (valor mostrado en la carta de capacidades de la grúa) dentro del área operativa estructural del equipo.

Para toda evaluación o ejecución de pruebas prevalecerá las recomendaciones y guías establecidas por el fabricante en el manual de operación del equipo, a menos que se indique lo contrario en dicho manual el procedimiento general se desarrollara bajo los parámetros establecidos en los siguientes numerales.

La inspección de las grúas deberá ser realizada por una persona calificada que cumpla los requerimientos descritos en el formato correspondiente al Perfil Cargo Inspectores y haber recibido la inducción técnica específica conforme para la inducción de personal de grúas”.

Los ensayos no destructivos (END) realizados a las grúas deben ser aplicados y evaluados por personal certificado bajo los lineamientos de la SNT-TC-1^a (Calificación y Certificación de Personal en Ensayos No Destructivos) en el ensayo que se realice. Antes de iniciar las pruebas el inspector revisará y exigirá como

requisito previo el cumplimiento del 100% de los documentos enumerados a continuación:

- ✓ Registro de inspección estructural y operacional con una vigencia no superior a 3 meses en la cual sea aprobada la condición operacional y estructural de la grúa para ser sometido a prueba de carga.
- ✓ Carta de capacidades. Los gráficos de capacidad deben ser entendidos en su totalidad y la ejecución de la prueba no se debe efectuar si existe alguna duda para su utilización.
- ✓ Manual de operación del equipo. Con el fin de establecer datos de interés como contrapesos, limitaciones de la grúa, entre otros.
- ✓ Certificado de competencia del operador, el operador de la grúa debe tener vigente el certificado específicamente para el tipo de grúa sometido a prueba.

Y se cumplan los siguientes aspectos:

- ☑ El contrapeso de la grúa debe corresponder al 100% de lo establecido en la carta de capacidades, para las condiciones dadas en cada prueba, adicionalmente se debe verificar que los contenidos de líquidos (combustible y fluido hidráulico) están al 100%, los datos estimados en las tablas de carga son calculados con el 100% de dichos valores.
- ☑ Los pesos de las cargas a usar deben ser conocidos, para lo cual se requiere de un dinamómetro o báscula, de rango entre 10 a 50 ton, en el sitio de la prueba, opcional se puede utilizar elementos de peso conocido tales como bloques de concreto, canecas con agua, elementos metálicos, etc.
- ☑ Se verifica el sitio de la maniobra, en cuanto a la firmeza del suelo y disponibilidad del área establecida, alrededor de la grúa.

- ☑ Se seleccionan los aparejos de carga según los parámetros de peso, forma, contenido, empaque, puntos y tipo de enganche, los cuales deben contar con su respectivo registro de inspección vigente.
- ☑ Se elabora en sitio, el plan de izaje para cada prueba dejando registro en el formato “Plan de Izaje Grúas-Pruebas De Carga”, así como también, el Análisis de Riesgos y el Procedimiento de cada maniobra, según los lineamientos establecidos en el sistema de izaje de cargas con grúas.

Prueba de carga al 75% (Dinámica)

El propósito de esta prueba es la de poder establecer la condición real de la grúa antes de aplicar las pruebas establecidas en la norma ASME B30.3, las pruebas de funcionamiento con carga se llevan a cabo solo con el 75% de la capacidad bruta de la grúa dentro de cada uno de las áreas límites de carga de la grúa definida en el manual de operación del equipo y/o cartas de capacidad.

Se efectúa el levantamiento de la carga hasta 50 cm de altura del piso, se gira la superestructura de la grúa lentamente dentro de las áreas límites de operación del equipo y se verifica el comportamiento estructural y la estabilidad, en cada cuadrante de operación, según la configuración de cada equipo y se verifica:

El comportamiento estructural y mecánico de:

- Pluma.
- Mecanismos de giro de la pluma.
- Cable de carga.
- Freno del winche.
- Poleas de la pluma.
- Poleas del bloque del gancho.
- Gancho principal.

Mesa giratoria de la grúa (tornamesa):

- Motor principal
- Transmisión
- Malacate
- Bombas hidráulicas
- Freno de maniobra
- Cabina del operador con los controles principales, indicadores y marcadores

Pluma:

- Deflexión de la pluma
- Puntos anexos a la pluma
- Sección base de la pluma
- Cable de carga principal
- Cables y colgantes de la pluma

Prueba de carga al 100% (Dinámica)

Las pruebas iniciales de movimiento se llevaran a cabo con el 100% de la carga nominal. Las pruebas funcionales luego de aumentar la altura de la torre se puede realizar sin carga. En cada ensayo se debe verificar el correcto funcionamiento de:

- La elevación y descenso de carga.
- Desplazamiento del trolley.
- Rotación de la pluma.
- Frenos y embragues.
- Dispositivos de seguridad.

- Dispositivos limitantes y de bloqueo.

Posteriormente el soporte estructural o fundación de la grúa deberán ser probados antes de colocar la grúa en servicio. La prueba se llevará a cabo con la carga nominal (100%) en el radio máximo permitido por las condiciones del lugar a una altura de 50 cm. Para las grúas independientes, cuando el apoyo de la grúa (la base) es simétrica, la superestructura debe ser girada hasta 90° deteniéndose 10 minutos en la posición de partida y cada 45°. Cuando el apoyo es asimétrico, la superestructura debe ser girada 360° deteniéndose 10 minutos en la posición de partida y cada 45°. Si alguna parte de la estructura de soporte se desplaza o se distienden, el equipo debe salir de operación hasta que se corrijan las causas que generan esta condición.

Prueba de carga para verificar los dispositivos de seguridad entre el 102,5% y el 110% (Estática)

Esta prueba se realiza con el fin de Verificar la calibración de los dispositivos de seguridad (*load limit devices*).

3.6 GRÚAS PUENTE Y PÓRTICO

Se establecen los requisitos mínimos que se deben cumplir en la inspección, prueba de operación de equipos de izamiento de tipo grúas puente y grúas pórtico con fines de certificación.

El instructivo aplica a grúas puente y grúas pórtico de instalación permanente, incluyendo grúas semipórtico, pórtico con voladizo, grúas de pared y grúas puente de almacenaje.

Se incluye información de clasificación, construcción e instalación y mantenimiento adicional considerada por la empresa que sea de conocimiento necesario y

tenerla en tiempo real para el personal que trabaja en la actividad de inspección y certificación

3.6.1 Clasificación de grúas

SEGÚN TIPO DE OPERACIÓN

- **Grúa a control remoto:** Grúa no controlada por un operador en cabina conectada a la grúa sino por algún otro método de control como botonera o manualmente.
- **Grúa automática:** Grúa que cuando es activada por el operario presenta ciclo o ciclos directos.
- **Grúa de mando independiente:** Grúa que opera desde una estación de operación fija no conectada al polipasto.
- **Grúa operada desde cabina:** Grúa controlada por un operador en una cabina localizada sobre el puente o el carro.
- **Grúa operada desde el piso:** Grúa en la cual está una botonera controlada por un operario desde el piso o una plataforma independiente.
- **Grúa operada manualmente:** Grúa cuya energía para los movimientos es suministrada por el operario halando una cadena o cuyo mecanismo de traslado es manejado de la misma manera, o por el movimiento manual del gancho de carga.

SEGÚN LA FUENTE DE PODER

- Grúa eléctrica.
- Grúa neumática.
- Grúa Hidráulica.
- Grúa de motor de combustión interna.

- **SEGÚN EL TIPO DE SERVICIO**

- **Grúa de servicio normal:** Grúa cuyo servicio envuelve operaciones a menos de un 85% del rango de carga en exceso de 10 ciclos de levantamiento por hora como un procedimiento regular.
- **Grúa de servicio pesado:** Grúa cuyo servicio envuelve operaciones de un 85% a un 100% del rango de carga en exceso de 10 ciclos de levantamiento por hora como un procedimiento regular.
- **Grúa de servicio severo:** Grúa que envuelve servicio normal o servicio pesado con concisiones de operación anormales.
- **Grúa secundaria:** Grúa que no está en servicio regularmente, que es utilizada ocasionalmente.
- **Grúa para manejo de materiales calientes:** Grúa puente usada para transportar derramar material fundido.

SEGÚN SU CONSTRUCCIÓN

- **Grúa de pared:** Grúa fijada con o sin carro, soportado en un lado de la pared o columnas de la construcción. El tipo de desplazamiento y operación es sobre una vía de rodadura conectada por los lados de la pared o columnas.
- **Grúa externa:** Una grúa puente o grúa pórtico que está operando en la intemperie, en la cual no hay disponible un área para que ésta sea almacenada o protegida de las condiciones ambientales.

Nota. Una grúa interna que puede ser operada a la intemperie por períodos de tiempo no es clasificada como una grúa externa.

- **Grúa polar:** Una grúa puente o grúa pórtico que viaja en una vía de rodadura circular.

- **Grúa pórtico:** Grúa similar a una puente, excepto que el puente para llevar el carro o los carros están soportados rígidamente en dos o más patas, rodando fijos sobre rieles y otra vía de rodadura.
- **Grúa puente:** Tipo de grúa en la que los elementos de traslación están sobre el mismo plano horizontal del mecanismo de elevación (polipasto) pero por encima del nivel de referencia (piso).
- **Grúa puente para almacenaje (contenedores):** Tipo de grúa pórtico de largo palmas, usada para cargamento de material almacenado. Las vigas del puente están rígidamente soportadas sobre una o más patas; estas pueden tener uno o más extremos voladizos fijos o dependientes.
- **Grúa semipórtico:** Grúa pórtico con uno de los extremos del puente soportado en una o más patas que se desplazan sobre una vía de rodadura o riel fijo, el otro extremo del puente está soportado por un carro del polipasto que se desplaza por una vía de rodadura o riel elevado.
- **Grúa pórtico con voladizo:** Grúa pórtico o semipórtico en la cual las vigas del puente se extienden transversalmente detrás de la vía de rodadura sobre uno o ambos lados.

SEGÚN SU UBICACIÓN

- Grúa Ubicación Clase I: Grúa a ser ubicada en una ambiente en el cual los gases vapores inflamables están o pueden encontrarse presente en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas.
- Grúa Ubicación Clase II: Grúa ubicada en un ambiente que es riesgoso por la presencia del polvo combustible.
- Grúa Ubicación Clase III: Grúa a ser ubicada en un ambiente que es riesgoso por la presencia de fibras fácilmente combustibles, pero en las cuales cada fibra no está suspendida en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas de fácil ignición.

3.6.2 Construcción e instalación.

CAPACIDAD E IDENTIFICACIÓN

- La máxima capacidad de carga de la grúa o SWL debe ser marcada en un lado de la grúa.
- Si la grúa tiene más de una unidad de carro del polipasto, cada polipasto debe tener su capacidad de carga marcada sobre el bloque de carga.
- Si la grúa tiene más de una unidad de carro, cada polipasto debe tener una capacidad de identificación. Estas capacidades deben aparecer también en los controles usados por el operador.
- La identificación de capacidad sobre el puente y el polipasto deben ser legibles desde el piso.

ESPACIAMIENTO

Espaciamiento entre obstrucción

- Una distancia debe ser mantenida entre la grúa y la edificación. En el diseño de las nuevas grúas, todos los factores que influyan entre las distancias deben ser considerados.
- Donde pasarelas o vías para caminar representan obstrucciones, no pueden ser ubicadas las grúas si la seguridad del personal es puesta en riesgo por los movimientos de la misma.

Espacios entre grúas paralelas

- Si las vías de rodaduras de dos grúas son paralelas, y no hay la intervención de paredes o estructuras, deben estar provistas un espacio adecuado y mantenido entre los dos puentes.

CONSTRUCCIONES GENERALES. VÍAS DE RODADURA Y ESTRUCTURA

Fundaciones y anclajes

- Se deben colocar Fundaciones de concreto permanentes.
- Todas las grúas colocadas a la intemperie deben estar aseguradas de manera que estén en capacidad de soportar presiones de vientos de 1438 Pa (30lbf/ft²). Frenos de parada pueden ser considerados como un cumplimiento mínimo de esta regla.
- Donde se prevea que las fuerzas del viento puedan ser superiores a 1438 Pa (30lbf/ ft²), se deben suministrar anclajes especiales por el usuario o dueño del equipo. Asimismo, otros medios de anclaje deben ser suministrados para complementar el sistema primario de frenado.
- Las grúas pórticos que están ubicadas a la intemperie deben poseer un sujetador en el riel de forma automática. Frenos de parada pueden ser considerados como un cumplimiento mínimo de esta regla. Las sujeciones de rieles deben ser aplicados únicamente cuando la grúa no esté en movimiento.
- Cuando los rieles son usados para anclaje, ellos deben ser asegurados para resistir las fuerzas resultantes aplicadas por los rieles de sujeción, si la sujeción actúa sobre el riel, cualquier proyección u obstrucción en el área de sujeción se debe eliminar.

Vías de Rodadura

- Construcción de vías de rodadura.
- Las vías de rodadura de las grúas y estructuras de soporte deben ser diseñadas para resistir las cargas y fuerzas impuestas por la grúa.
- Las columnas de las vías de rodadura deben estar ancladas a las fundaciones.

- La estructura debe estar libre de vibraciones excesivas bajo condiciones normales de operación.
- Los rieles deben estar nivelados, rectos, unidos y espaciados de la grúa de manera que estén acordes con su diseño.
- Donde se requieran radios de curvaturas, se requiere un diseño especial.
- Donde se requieran condiciones en pendientes, se requiere un diseño especial.

Topes de parada de las vías de rodadura

- Donde se requieran condiciones en pendientes, se requiere un diseño especial
- Los topes de parada de las vías de rodadura deben ser ubicados en los límites de final de carrera en el movimiento del puente.
- En los porta puentes deben estar colocados topes que absorban el impacto sobre la grúa, en caso que esta haga contacto con los topes de parada de las vías de rodadura.
- Los topes de parada deben ser diseñados para resistir las fuerzas aplicadas a los topes.

CONSTRUCCIÓN DE LA GRÚA

Soldadura

- Todos los procesos de soldadura y calificaciones de los operadores de soldadura a ser usadas sobre los miembros que soportan la carga deben estar de acuerdo con ANSI/AWS D1.1 excepto modificaciones hechas por ANSI/AWS D14.1.

- Cuando se utilicen aceros especiales y otros materiales, el fabricante o un Ingeniero Metalúrgico debe suministrar los procedimientos de soldadura.
- El tipo de soldadura a utilizar durante el proceso de fabricación de cajones o vigas principales debe estar en conformidad con la ANSI/AWS D1.1.
- Las medidas correctivas para soldadura están contempladas en la norma ANSI/AWS D1.1, DIN 8569.
- Solamente se aceptará una reparación y/o corrección en las soldaduras de la grúas se requiere más de una reparación, la estructura quedará en espera para su entrega.
- Antes de proceder a pintar las uniones de soldadura, en caso de requerirse, se deben realizar los respectivos ensayos no destructivos según la ANSI/AWS D1.1.
- Verificar que las soldaduras se encuentren dentro de las tolerancias establecidas para tal fin.

Vigas

- Todos los fabricantes de grúas puente o pórticos deben verificar que esta cumpla con los mínimos parámetros de diseño, como se indica en la especificación Norteamericana N° 70 de la *Crane Manufacturers Association of America (CMAA)*.

Modificaciones

- Las grúas pueden ser modificadas si la estructura de soporte es verificada minuciosamente para la nueva capacidad de carga por una persona calificada o el fabricante. La grúa se debe probar y las nuevas capacidades de carga deben ser nuevamente establecidas.

Cabina

Ubicación de la cabina

- El arreglo general de la cabina y la ubicación del equipo de control y de protección debe tener una disposición tal, de manera que permita al operador llevar a cabo sus actividades cuando está frente al área donde el gancho de la grúa va a operar, o mientras ataca la dirección de traslado de la cabina.
- El arreglo de la cabina debe permitir al operador una visión total del bloque de carga en todas las posiciones. En el caso de que esta condición se vea interrumpida por alguna distribución física de la grúa, el operador debe disponer de otros dispositivos que le permitan un mejor manejo de la carga, como circuitos cerrados de TV, espejos, radio o teléfono.
- La cabina debe estar lo suficientemente alejada de todas las partes de la estructura en el área de posible movimiento.
- El espacio de la cabina sobre el piso de trabajo o la vía de paso no debe ser menor de 2.40 m, excepto cuando las operaciones requieren menores dimensiones. En estos casos, las precauciones deben ser tomadas durante la operación de la grúa para mantener al personal y otras obstrucciones fuera del alcance de la grúa.

Construcción de la cabina

- La cabina debe ser construida y fijada rígidamente a la grúa para evitar excesivas oscilaciones o vibraciones.
- Si una plataforma de acceso es instalada, la puerta debe ser corrediza o abrir hacia fuera de la cabina.
- En ausencia de una plataforma de acceso externa, la puerta debe ser corrediza o que abra hacia adentro y que cierre por sí sola.
- El ancho de una vía de la puerta debe tener un espacio de apertura no menor de 460 mm (18 pulgadas).

- Una escotilla (si existe) sobre la cabina debe tener un espacio de apertura no menor de 610 mm (24 pulgadas) de cada lado. Además no deben existir obstrucciones en la trayectoria de apertura de la escotilla para que esta desempeñe la labor para la cual fue colocada.
- Las cabinas que estén ubicadas en la parte externa deben ser cerradas. Todos los vidrios de las cabinas deben ser del tipo de seguridad que cumplan con las especificaciones de las normas ANSI Z26.1.
- La construcción de la cabina debe ofrecer protección ante la caída de objetos, si esta posibilidad existe. La protección debe soportar 2.400 Pa (50 lbf/ft²) de carga estática.
- Las cabinas de grúas que manejen materiales calientes expuestas a excesivo calor deben tener la siguiente protección o una equivalente:
 - ✓ Cabinas encerradas para protección externa.
 - ✓ Ventanas con metales y vidrios de seguridad resistentes al calor o algún tipo equivalente.
 - ✓ El piso de la cabina debe ser construido con materiales resistentes al calor.
 - ✓ Un material de blindaje de al menos 3.2 mm (1/8 pulgadas) de espesor ubicado al menos al 152.4 mm (6 pulgadas) después del fondo del piso de la cabina.
 - ✓ Materiales que no propaguen la combustión o la vuelva a encender.
 - ✓ Sistema de ventilación.

Acceso a la cabina

- El acceso a la cabina o a la plataforma se debe realizar a través de una escalera fija o plataformas de servicio. La escalera debe estar de acuerdo con lo establecido en la norma ANSI A 14.3.

Caja de Herramientas

- Si hay algún recipiente para almacenar herramientas y latas de aceite, esta debe estar hecha con materiales no combustibles y debe estar asegurada en la cabina o en la plataforma de servicio.

Extintor de fuego

- Un extintor de fuego portátil tipo BC con un rango de extinción mínimo básico de 10 psi, debe ser instalado en la cabina.

Iluminación

- La luz de la cabina puede ser natural o artificial, y debe proveer un nivel de iluminación que permita al operador observar claramente los controles.

Lubricación

- En caso que sea requerida los puntos de lubricación deben instalarse en lugares accesibles.

Pasarelas

- Las dimensiones del espacio de trabajo en dirección vertical desde el piso de la plataforma hasta la obstrucción superior más cercana debe tener un mínimo de 1220 mm (48 pulgadas) en la ubicación donde una persona esté desempeñando una función mientras esté sobre la plataforma.
- El movimiento de la grúa debe ser eliminado o restringido mientras una persona está sobre la plataforma de servicio y el espacio superior de la plataforma es menor de 1980 mm (78 pulgadas) en cualquier ubicación a lo ancho del recorrido de la grúa.
- Las plataformas de servicio deben tener un espacio de paso de al menos 457 mm (18 pulgadas) de ancho excepto al mecanismo de manejo opuesto del puente, donde debe ser no menor de 380 mm (15 pulgadas) de ancho.

- Las dimensiones del espacio para caminar en la dirección de acceso a las partes eléctricas que necesitan supervisión, ajuste, servicio o mantenimiento mientras está energizada la grúa debe ser no menor de 462 mm (30 pulgadas).
- Las puertas de los gabinetes de control eléctrico o tableros de control deben abrir al menos 90 grados o ser removibles.
- Las plataformas de servicios deben ser diseñadas para soportar una carga distribuida de la menos 2400 Pa (50 lb/pies²).
- La plataforma de servicio debe tener una superficie antideslizante para caminar.
- Las plataformas de servicios deben estar provistas con pasamanos de seguridad.
- Los pasamanos de seguridad deben ser provistos de acuerdo a la norma Norteamericana ANSI A1264.1.
- Los pasamanos de seguridad deben estar al menos a 120 cm (47 pulgadas) de altura y estar dotados de un riel intermedio.

Escaleras

- Las grúas pórticos deben ser dotadas de escaleras que vayan desde el suelo hasta la pasarela de servicio o hasta la plataforma de acceso a la cabina.
- Las escaleras deben estar equipadas con pasamanos de metal y no deben estar a un ángulo de más de 52 grados respecto a la horizontal. Las superficies para caminar deben ser de material antideslizante resistente.
- Las escaleras deben ser permanentemente colocadas y aseguradas en el lugar y deben ser construidas de acuerdo con la Norma Norteamericana ANSI 14.3 / DIN 15018.

Salida

- Deben existir medios de salida desde las cabinas de operación de las grúas para permitir el abandono de estas en condiciones de emergencia

3.6.3 Inspección, pruebas y mantenimiento

INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Inspección frecuente. Las inspecciones frecuentes deben incluir observaciones durante la operación.

Una persona designada debe determinar cuando las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y cuando se requiere una inspección mucho más detallada. Cada sistema que se indica a continuación debe ser inspeccionado, cuando aplique:

- Se debe verificar que los mecanismos operativos estén funcionando en forma normal adecuada y eficiente, se deben detectar malos ajustes o ruidos inusuales que se puedan presentar.
- Los dispositivos limitadores según ANSI ASME 30.16
- Tanques, válvulas, bombas y otras partes de sistemas neumáticos.
- Los ganchos para que cumplan con lo estipulado en la norma ASME B30.10
- Cable de acero de polipasto.
- El cable de acero que esté correctamente enrollado sobre el tambor del polipasto.

Inspección periódica. Una persona designada debe determinar cuando las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y cuando se requiere una inspección más detallada.

La inspección debe incluir todos los elementos que a continuación se señalan, cuando apliquen:

- Secciones deformadas, corroídas o fracturadas.
- Perdida de tornillos pernos espárragos o remaches.
- Partes agrietadas o rotas como los pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, ruedas, observar y tomar nota para tomar acción con el fin de corregir las anomalías encontradas o corregir reemplazando los componentes que así lo requieran.
- Partes de los sistemas de frenos con abrasión o desgaste excesivo
- Excesivo deterioro de la guía del cable de acero.
- Deterioro de los controles, interruptores maestros, contactos, interruptores de tope, sin limitarse a sólo estos puntos.
- Indicadores de viento por operaciones apropiadas.
- Operación apropiada de las fuentes de poder.
- Dispositivos limitadores de movimiento que interrumpan la energía o que causan una señal de precaución.
- Embobinado del cable de acero, que cumpla con el diseño del fabricante de la grúa y del cable.
- Todas las funciones, instrucciones y etiquetas de precaución para su legibilidad y reemplazo.
- Los ganchos de carga.
- Los cables de acero.
- Componentes eléctricos en las fuentes eléctricas o generadoras para evidenciar picaduras o deterioro en los controladores de contacto.
- Estructura soporte del *trolley* o carro para evidenciar deterioro.

Pruebas de operación. Antes de su uso inicial, todas las grúas nuevas, reinstaladas, reparadas o alteradas deben ser probadas por una persona

autorizada para asegurar que cumpla correctamente con las siguientes operaciones:

- Elevación y descenso.
- Movimiento del carro del polipasto.
- Movimiento del puente.
- Interruptores limitadores, dispositivos de bloqueo y seguridad.
- La ubicación de los interruptores limitadores debe ser determinada mediante la realización de pruebas con el gancho sin carga, en movimiento y aumentando su velocidad de elevación al máximo. Los interruptores limitadores deben ser ubicados de manera tal que actúen bajo todas las condiciones y con suficiente tiempo para evitar cualquier contacto del gancho o del bloque de carga con cualquier parte del carro del polipasto.

Prueba de carga nominal

- La capacidad nominal de la grúa no debe ser mayor que el 80% de la máxima carga utilizada en la prueba. El peso de la carga de prueba no debe ser mayor al 125% de la capacidad nominal del equipo.
- Toda grúa nueva debe ser probada, siguiendo las recomendaciones del fabricante, generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo.
- Toda grúa alterada o con reparaciones que pudieran afectar su capacidad de diseño debe ser probada bajo la dirección del fabricante o de un ingeniero certificado, generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo.

Pruebas de cargas rutinarias o para la certificación de la grúa. Las pruebas de cargas rutinarias o de certificación deben ser dirigidas por una persona calificada,

generando un informe donde se corrobore la capacidad nominal del equipo. El peso de la carga de prueba no debe exceder la capacidad nominal del equipo.

La prueba de capacidad de carga, debe tener como mínimo los siguientes requerimientos operacionales:

- Elevar la carga de prueba una distancia para asegurar que la carga de prueba es soportada por la grúa y mantenida por los frenos del polipasto.
- Trasladar la carga de prueba por medio del movimiento del carro del polipasto, a lo largo de todo el puente o viga principal.
- Trasladar la carga de prueba por medio del movimiento del puente a lo largo de toda la vía de rodadura, en una dirección con la carga lo más cerca posible al extremo derecho de la grúa y en la otra dirección con la carga lo más cerca posible al otro extremo.
- Descender la carga de prueba, detenerla y mantenerla estacionada con los frenos del polipasto.

MANTENIMIENTO

Mantenimiento Preventivo

- Un programa de mantenimiento preventivo debe ser establecido. El programa debe estar basado en las recomendaciones hechas por el fabricante en el manual del usuario. Los registros de datos deben ser archivados.
- Los repuestos y partes de reemplazo deben ser al menos iguales a las especificaciones originales del fabricante.

Procedimiento de mantenimiento: Antes de comenzar con las actividades de mantenimiento a una grúa, se deben tomar las siguientes precauciones:

1. La grúa debe ser desplazada a un lugar donde ésta cause la menor interferencia posible con otras grúas o con alguna operación que se realice en el área.
1. Si la grúa tiene alguna carga suspendida, ésta debe ser bajada a tierra.
2. Todos los controles deben estar ubicados en la posición neutral o apagada.
3. Un procedimiento sellado y bloqueo con tarjeta de *shutdown* se debe realizar.
4. Señales de precaución y barreras deben ser utilizadas bajo las grúas en lugares donde el trabajo de mantenimiento a la grúa genere peligro.
5. Donde hay otras grúas en operación sobre la misma vía de rodadura, paradas de riel o algún otro dispositivo debe ser colocado para evitar interferencia con la grúa fuera de servicio.
6. Si la vía de rodadura permanece energizada, se deben colocar personas que señalen a tiempo completo en un lugar donde puedan observar con facilidad la aproximación de grúas activas, para evitar el contacto de éstas con la que está fuera de servicio, con personas realizando el mantenimiento o con el equipo utilizado en el mantenimiento.
7. Una barrera debe ser instalada entre vías de rodadura adyacentes a lo largo del área de trabajo establecida, para evitar así el contacto entre personas trabajando en el mantenimiento y grúas operando en las vías de rodaduras adyacentes.

Las siguientes precauciones deben tomarse antes de realizar el mantenimiento de una grúa sobre una vía de rodadura, una estructura de soporte de una vía de rodadura, el sistema de conducción de la vía de rodadura o las áreas de construcción en el trayecto de desplazamiento del puente o viga principal, o el carro del polipasto.

- Se debe colocar un letrero de indicación de fuera de servicio del sistema sobre el interruptor principal y la estación del operador.

- Señales de precaución y barreras deben ser utilizadas en el piso, debajo del área donde el mantenimiento de la grúa genere algún riesgo. Se debe ubicar un señalizador a tiempo completo en un lugar donde pueda observar con facilidad la aproximación de grúas activas, para evitar el contacto de estas con la que está fuera de servicio, con el personal de mantenimiento o con el equipo utilizado en el sitio.
- Si la vía de rodadura permanece energizada, personas que señales deben ser ubicadas a tiempo completo en un lugar donde puedan observar con facilidad la aproximación de grúas activas, para evitar el contacto de éstas con la que está fuera de servicio, con personas realizando el mantenimiento o con el equipo utilizado en el mantenimiento.
- Una barrera debe ser instalada entre vías de rodadura adyacentes, a lo largo del área de trabajo establecida, para evitar así el contacto entre personas que están realizando el mantenimiento o con el equipo utilizado en el mantenimiento.

Solamente personas calificadas según lo establecido en la norma ISO-3177 pueden trabajar con equipos energizados.

Después que el trabajo de mantenimiento está concluido y antes de colocar a la grúa en servicio:

- Deben ser reinstalados los protectores.
- Los dispositivos de seguridad deben ser reactivados.
- Las partes reemplazadas y los materiales de desecho deben ser removidos.
- El equipo de mantenimiento debe ser removido.

Ajustes, reparaciones y reemplazos

Los ajustes, reemplazos y reparaciones deben ser ejecutados por personal calificado y siguiendo las recomendaciones del fabricante para garantizar el buen funcionamiento del mismo y deben ser realizados tan rápido como sea necesario para mantener la seguridad de la operación. Los siguientes son algunos ejemplos:

- Los ganchos de carga de las grúas que muestran defectos o estén dañados como es descrito en la norma ASME B30.10.
- Todas las partes críticas que están agrietadas, rotas, dobladas o deformadas por excesivo desgaste.
- Los contactos eléctricos quemados deben ser corregidos únicamente remplazándolos. Las partes de los controles deben ser lubricadas como recomienda el fabricante.
- El panel de control debe mantenerse limpio y las etiquetas de precaución e instrucción que se encuentran sobre los controles deben conservarse legibles.
- En caso de ser necesaria la reparación de elementos estructurales o que soportan cargas, utilizando soldadura, estas reparaciones deben ser realizadas según aprobación y procedimientos de soldadura aceptados por el fabricante. Los soldadores que efectúen dichas reparaciones deben estar certificados en el proceso de soldadura respectivo.

Lubricación

Todas las partes de la grúa para las cuales la lubricación ha sido especificada deben ser regularmente lubricadas. Los medios de lubricación deben ser verificados antes del suministro del lubricante. Debe dársele especial cuidado a las recomendaciones del fabricante, como son los puntos y frecuencia de lubricación, mantenimiento de los niveles del lubricante y el tipo de lubricante a ser utilizado.

La maquinaria debe ser detenida mientras los lubricantes están siendo aplicados.

Inspección del cable de acero

Inspección frecuente: Todos los cables de acero que se encuentran en servicio continuo deben ser visualmente inspeccionados por el operador y otra persona designada al comienzo de cada sesión de trabajo. Estas observaciones deben ser realizadas para identificar daños, como los que a continuación se mencionan:

- Distorsión del cable de acero.
- Corrosión general.
- Quiebre o ruptura de alambres.
- Número, distribución y tipo de alambres rotos visibles.

Cuando se detecte un daño, el cable de acero debe ser retirado de servicio o se debe realizar una inspección más detallada del mismo para avalar la condición del cable de acuerdo a la especificación.

Inspección periódica

- La frecuencia de la inspección debe ser determinada por un ingeniero certificado y calificado con experiencia y debe estar basada en factores como tiempo esperado de vida del cable de acero, es determinada por la experiencia en cada instalación o en instalaciones similares, las condiciones ambientales, porcentaje de capacidad de elevación a la que está siendo usado, frecuencia de operación y exposición a cargas dinámicas. Las inspecciones no necesitan ser a iguales intervalos en el calendario y deben hacerse con mayor frecuencia a medida que el cable de acero se acerca a la culminación de su vida útil.
- Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por una persona calificada. Esta inspección debe cubrir la longitud completa del cable de

acero. Los alambres individuales del cable de acero deben estar visibles a esas personas durante la inspección. Cualquier deterioro que resulte en una apreciable pérdida de la resistencia original del cable, como los que se describen a continuación, deben ser notificadas y se debe determinar si continuar con su uso constituye un factor de riesgo:

- Reducción del diámetro del cable de acero por debajo de su diámetro nominal, debido a la pérdida del soporte del núcleo, corrosión interna o externa.
- Corrosión excesiva o ruptura de alambres al final de la conexión.

Se debe tener especial cuidado cuando se inspeccionen secciones del cable sujetas a rápido deterioro, como las que a continuación se describen:

- Secciones del cable de acero que está cerca de los extremos.
- Secciones de cables de acero, las cuales están normalmente escondidas durante la inspección o procedimientos de mantenimiento.
- Se debe establecer la data como una base para determinar el tiempo en el cual un cable de acero debe ser reemplazado, y se debe mantener un registro continuo de inspección. Este registro debe indicar las secciones que presentaron algún deterioro.

Reemplazo de un cable de acero

No existen reglas precisas para la determinación del tiempo exacto para el reemplazo de los cables de acero, hay muchos factores que involucran esta determinación. Una vez que un cable de acero alcanza alguno de los criterios para su reemplazo, esta puede continuar operando hasta el final de la jornada de trabajo, basado en el juicio de una persona calificada. A continuación se presentan las condiciones que pueden considerarse como suficientes para cuestionarse la

seguridad del cable de acero, para incrementar la frecuencia en la inspección o para considerar su reemplazo:

- En un cable de acero de polipasto, doce alambres rotos aleatoriamente distribuidos en una capa del cable, o cuatro alambres rotos en un cordón en una capa del mismo cable.
- Un alambre que se encuentre sobre salido por estar roto en el punto de contacto con el núcleo del cable de acero.
- Desgaste de una tercera parte del diámetro original de los alambres externos.
- Deformación, abrasión, jaulas de pájaro o cualquier daño que resulte en una modificación de la estructura original del cable de acero.
- Evidencia de daño de cualquier naturaleza provocado por calor.
- Reducción del diámetro nominal más allá de lo que se lista en la tabla 3.

Tabla 3. Reducción máxima permisible del cable de acero

| Diámetro del cable de acero | Máxima reducción permisible del Diámetro nominal |
|---|---|
| Hasta 8 mm (5/16 ") | 0.4 mm (1/64 ") |
| Desde 8 mm (5/16 ") hasta 12.5 mm (1/2 ") | 0.8 mm (1/32 ") |
| Desde 12.5 mm (1/2 ") hasta 19mm (3/4 ") | 1.2 mm (3/64 ") |
| Desde 19 mm (3/4 ") hasta 28.6 mm (1 1/8 ") | 1.6 mm (1/16 ") |
| Desde 28.6 mm (1 1/8 ") hasta 38 mm (1 1/2 ") | 2.4 mm (3/32 ") |

NOTA Debe prestarse especial atención a las conexiones finales del cable.

- Los cables de acero y conexiones de reemplazo deben tener una capacidad por lo menos igual que la de los cables y conexiones originales especificados por el fabricante del polipasto. Cualquier variación del tamaño, grado o construcción del cable de acero original debe ser especificada por el fabricante del cable de acero o el fabricante del polipasto.

Mantenimiento de los cables de acero

- Los cables de acero deben ser almacenados para prevenir daños o deterioro.
- El desenrollado del cable de acero debe ser ejecutado según las recomendaciones del fabricante y con extremo cuidado para evitar cualquier tipo de deterioro.
- Antes de cortar un cable de acero, se debe adjuntar el extremo para evitar que se produzcan deslizamientos en los cordones del mismo.
- La instalación del cable de acero debe ser supervisada cuidadosamente para evitar que éste sea arrastrado.
- El cable de acero debe ser mantenido en buenas condiciones de lubricación. Es importante que el lubricante aplicado como parte de un programa de mantenimiento sea compatible con el lubricante original y para esto el fabricante del cable de acero deba ser consultado. El objetivo de la lubricación del cable de acero es reducir la fricción interna y prevenir la corrosión.

3.6.4 Construcción general e instalación de componentes.

PARADAS Y TOPES DE PARACHOQUES

Parada del carro del polipasto

- Las paradas deben ser instaladas en los puntos límites del desplazamiento del carro del polipasto.
- Las paradas deben ser diseñadas para soportar las fuerzas aplicadas a ellas.
- Se recomienda el uso de paradas que unan todas las partes del carro, exceptuando las vías de las rodaduras.

Parada de puente

- Los puente grúa que son operados por fuentes de poder deben ser provistos de topes de goma. En caso de que los topes estén presentes, éstos deben ser colocados de manera tal que no se deterioren cuando se produzca el contacto.
- Los topes de goma deben ser diseñados e instalados para evitar la caída de sus partes.
- Cuando más de una grúa puente es operada con energía es ubicada y operada sobre la misma vía de rodadura, una de las dos grúas puentes debe ser equipada con topes en sus terminaciones más cercanas a la otra grúa puente.

Barredor de Rieles. Un carro que actúa como porta-puentes de una grúa pórtico, debe ser equipado con barredores, los cuales se ubican al frente de las ruedas delanteras de dicho carro. En caso de ambientes polvorientos los porta-puentes de los puentes grúas deben ser equipados con barredores, los cuales se ubican enfrente de las ruedas delanteras de dichos porta-puentes.

Nota Si la grúa está equipada con paradas o topes de ruedas, los barredores de rieles pueden ser poco prácticos y no se necesarios.

Protecciones para partes en movimiento

- Las partes en movimiento que están ubicadas a la intemperie, como engranajes, cadenas, arreglos de tornillos, las cuales constituyen un riesgo bajo condiciones de operaciones normales deben ser cubiertas.
- Cada protección o cubierta debe ser capaz de soportar, sin deformación, al menos el peso de una persona de 90 Kg. (200 lb), las protecciones deben ser ubicadas donde no sea probable que una persona camine sobre ella.

FRENOS

Frenos para polipasto

Los frenos para polipastos deben cumplir con los requerimientos de la norma ANSI/ASME B30.16.

Frenos para puentes manejados con electricidad (grúas operadas desde cabinas)

- Frenos operados por pedales deben requerir una fuerza no mayor de 310 N (70 lbf) para desarrollar el rango total del torque del frenado.
- Los pedales de freno deben poder ser activados sin la necesidad de aplicar grandes fuerzas al activarlos.
- Los frenos pueden ser aplicados por medios mecánicos, eléctricos o neumáticos.
- El acabado superficial de las ruedas de frenos o los discos de los frenos deben estar libres de defectos que eviten su normal operación.
- Los frenos de pedal deben ser construidos de manera tal que el pie del operador no se deslice fuera del pedal.
- Los frenos del pedal deben estar equipados con mecanismos que devuelvan al pedal a su posición original una vez que se elimine la aplicación de la fuerza sobre éste.
- Los frenos de pedal deben estar ubicados convenientemente en los controles del operador.

- Los frenos para detención del movimiento del puente deben tener un torque capaz de detener la grúa en una distancia igual al 10% del rango de velocidad de carga cuando viaja a velocidad máxima sin carga y sin energía.

Nota Si la grúa logra cumplir con este requisito por la pérdida del movimiento por fricción, no se requiere uso de frenos.

- Si se proveen frenos de parada del puente, éstos no pueden restringir el uso de un punto de impulso en el circuito de control.
- Los frenos sobre los puentes deben tener capacidad térmica que vaya acorde con la frecuencia de operación requerida por el tipo de servicio.

Frenos para puentes operados por fuentes de poder (grúas operadas desde el piso y a control remoto)

- Las grúas operadas desde cabinas con la cabina sobre el puente, requieren de un freno de servicio que cumpla con las especificaciones de los frenos de servicio.
- Las grúas operadas desde cabinas con la cabina sobre el carro del polipasto, requieren de un freno de carro de servicio que cumpla con las especificaciones de los frenos de carro del polipasto de servicio.
- Las grúas operadas desde cabinas con la cabina sobre el carro del polipasto, requieren de un freno de emergencia en el puente.
- Si un freno de parada del puente es provisto, éste debe tener un rango de torque de al menos un 50% del rango de torque del motor y debe ser ajustable a un mínimo del 50% del rango de torque de frenado.
- Un freno de arrastre puede ser aplicado para mantener el carro del polipasto en la posición deseada sobre el puente.
- Todas las grúas operadas desde el piso o a control remoto, no requieren de un freno de puente, siempre y cuando al momento de una falla de poder, el movimiento del puente pueda retardarse o detenerse en los márgenes de distancia preestablecidos. Si este requerimiento no puede cumplirse, debe proveerse de un freno que cumpla los requerimientos definidos para los frenos.

EQUIPO ELÉCTRICO

Generalidades

- El cableado y equipamiento debe cumplir con lo establecido en la norma NFPA 70. (RETIE)
- El control del voltaje del circuito no puede exceder 600 V para AC o DC.
- El control del voltaje del circuito en las botoneras no puede exceder 150 V para
para
- AC o 300 V para DC.
- Donde se usen cables de conductores múltiples con una botonera, debe ser soportada de forma tal que los conductores eléctricos queden protegidos de daños.
- Las estaciones de control deben construirse para reventar choques eléctricos. La botonera debe estar marcada para identificar sus funciones.
- Cuando las grúas son usadas en ubicaciones peligrosas como se definió anteriormente, puede necesitarse de modificaciones a estas reglas o requerimientos adicionales de seguridad. En estas ubicaciones las grúas deben ser diseñadas e instaladas de manera adecuada para las condiciones que se presenten.

Equipo

- El equipo eléctrico debe ser ubicado o encerrado de manera que sus partes vitales no sean expuestas a contactos inadvertidos bajo condiciones normales de operación.
- Las partes energizadas de los equipos eléctricos deben ser protegidas de la exposición directa a grasas, aceites, suciedad y humedad.

- Si se proveen protecciones para las partes vitales, éstas deben ser construidas o ubicadas de forma tal que no puedan hacer contacto inadvertidamente con dichas partes.

Controles

- Las grúas no equipadas con controles que retornen automáticamente a su posición original, interruptores maestros de retorno o botoneras de contacto momentáneo, deben ser provistos con dispositivos que desconecten todos los motores de la línea en el momento de una falla de energía. Estos dispositivos de desconexión no deben permitir que ningún motor sea reiniciado hasta que el interruptor de control maestro sea cambiado de la posición de apagado.
- Para grúas operadas desde cabinas, los controles manuales y los interruptores maestros deben ser provistos con un arreglo de retorno automático.
- Para grúas operadas desde cabinas, los controles manuales o interruptores maestros deben estar ubicados al alcance del operador.
- Para grúas operadas desde cabinas, el movimiento y arreglo de los controles del interruptor maestro.
- Para grúas operadas desde el piso, el control o controles, deben retornar automáticamente a la posición de apagado cuando sea liberado por el operador.
- Las botoneras deben retornar a la posición de apagado, cuando el operador de la grúa libera la presión sobre el botón.
- Grúas automáticas deben diseñarse de forma tal que las operaciones de todos los movimientos se interrumpa si la secuencia automática de control llega a ser no efectiva.
- Grúas operadas por control remoto deben funcionar de manera que si la señal de control para cualquier movimiento de la grúa llega a ser no efectiva,

el movimiento de la grúa debe detenerse; contrariamente a esto, las señales recibidas desde cualquier fuente que no sea la estación de operación, no pueden resultar en una operación de cualquier movimiento de la grúa.

- El arreglo de las botoneras y los transmisores de radio-control, deben conformarse según lo establecido.

Resistores (cuando son provistos)

- Las unidades de resistores deben ser soportadas de forma tal que se minimice el efecto de su vibración.
- Debe hacerse provisión para prevenir que partes rotas o metales calientes caigan al operador o desde la grúa.
- Si cubiertas de los resistores son provistas, deben ser instaladas de forma tal que prevengan la acumulación de material combustible.

Interruptores

- La fuente de poder de los conductores de la vía de rodadura debe ser controlada por un interruptor ubicado sobre una estructura fija, accesible desde el suelo y arreglado para ser cerrado en la posición abierta.
- Las grúas operadas, deben poseer un interruptor del tipo encerrado con provisión para ser cerrado desde la posición abierta y debe ser instalado en las guías de los conductores de la vía de rodaduras. Un medio de abrir este dispositivo debe ubicarse al alcance del operador cuando el operador está en la posición de operación. Cuando el operador abre este interruptor, el freno de suspensión debe activarse.
- Las grúas operadas a control remoto o desde el piso, deben poseer un interruptor del tipo de encerrado, instalado en las guías desde los

conductores de las vías de rodadura. Este dispositivo debe ubicarse sobre el puente o sobre una pasarela cerca de los colectores de la vía de rodadura. El interruptor debe cerrar el dispositivo desde la posición abierta, a menos que la grúa esté solamente equipada con un interruptor que sólo permita acceso al circuito desde el piso.

Uno de los siguientes tipos de desconexión debe ser provisto en las grúas manejadas desde el piso o a control remoto:

- ✓ Una línea no conductora unida al dispositivo principal de desconexión sobre las grúas operadas desde el piso. En caso tal, la línea debe ser suspendida adyacente a los cables de operación, si el control manual es usado; o cerca de la botonera, si el control magnético es usado.
- ✓ Un interruptor activado por bajas en el voltaje del circuito principal, operado por un botón de parada de emergencia en la botonera.
- ✓ Una línea principal contactora operada por interruptor o botón en la estación de botonera.
- ✓ Los polipastos operados por fuentes de energía, deben poseer un dispositivo que limite el sobre-desplazamiento en la dirección de subida o en la dirección de bajada del polipasto, además de un dispositivo anti-bloqueo de poleas para impedir el contacto directo entre las poleas del polipasto y el bloque de carga.
- ✓ La protección en los desplazamientos del polipasto, debe estar de acuerdo con las provisiones de ASME B30.16.

3.7 EQUIPO DE ELEVACIÓN DE PERSONAL *MANLIFT*

Se establecen los parámetros fundamentales de una inspección estructural y operacional, con fines de emisión de un registro de aceptación para equipos de elevación de personal nuevo y usado.

Este instructivo cubre la inspección de las condiciones estructurales y operacionales con fines de emisión de un registro de aceptación de los equipos de elevación de personal móviles y fijas tales como:

- Plataformas sobre camión telescópico o articulado
- Plataformas autopropulsadas y fijas tipo tijera,
- Plataformas autopropulsadas y fijas telescópicas o articuladas.

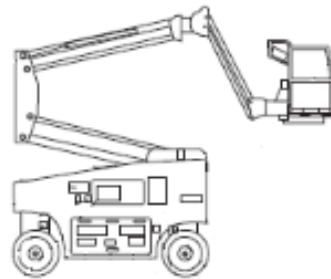
También cubre el atestiguamiento de las pruebas operacionales con carga con el fin de determinar la condición mecánica de la máquina.

Este instructivo cubre la inspección de equipos tipo *telehandler*, los cuales pueden ser adaptados para ser usados con propósitos de elevación de personal de acuerdo a criterios del fabricante.

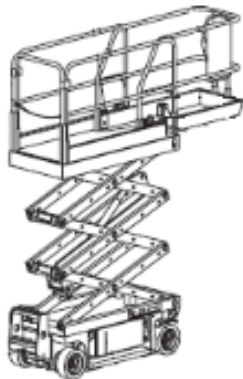
Figura 8. Equipo de elevación de personal [VER PAGINA SIGUIENTE]



(a)



(b)



(c)



(d)

(a) Autopropulsada telescópica (b) Autopropulsada articulada (c) Autopropulsada tipo tijera
(d) Sobre Camión Telescópica (e) Sobre Camión Articulada

Fuente: GRÚAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S.

3.7.1 Procedimiento.

Los propósitos fundamentales de la inspección, con fines de emisión de un registro de aceptación, son:

- Verificar el estado estructural.
- Verificar las condiciones operacionales y chequear los dispositivos de seguridad.

La inspección debe ser realizada en equipos nuevos, y usados, (con una frecuencia anual), con el propósito de verificar que el equipo está en capacidad de realizar trabajos de manera segura y confiable en las diferentes configuraciones que presenta su rango de operación.

El desarrollo de la inspección se realizará en las siguientes fases:

- Requisitos y preliminares de la inspección.
- Equipo en parada de operación.
- Equipo en operación sin carga.
- Equipo en operación con carga para el desarrollo de la prueba de carga.

REQUISITOS Y PRELIMINARES DE LA INSPECCIÓN

Antes de iniciar la inspección visual, el inspector revisará y exigirá como requisito previo que el equipo a inspeccionar, cuando sea aplicable, la siguiente documentación.

- Registro de mantenimiento mecánico.
- Registro de operaciones del equipo.

- Gráfico de amplitud de movimientos.
- Manual de mantenimiento y operación del equipo.
- Registro de inspecciones frecuentes y periódicas, realizadas por el cliente o por un tercero.

Se debe solicitar el registro de la última inspección periódica realizada al equipo a saber, “Certificado de conformidad para la operación”, el cual debe haber sido emitida por una entidad competente y reconocida.

Si se cumple lo anterior el inspector debe verificar que los suministros por parte del cliente planteados en la cotización sean cumplidos (Estado de limpieza, acceso al sitio de inspección, una persona para coordinar las actividades, ayudante para labores de limpieza adicional, etc.), si no es así o se evidencia alguna anomalía que plantee la inconveniencia de inspeccionar el equipo o se determine una condición insegura, el inspector debe notificar al cliente para su corrección, cuando los suministros por parte del cliente estén completos y se pueda evidenciar un escenario con las condiciones de seguridad adecuadas se realiza una charla preliminar en conjunto con el operador y las demás personas implicadas en la inspección en donde se explicará en detalle la manera como será desarrollada la inspección, el alcance de la misma y las previsiones que sobre seguridad contempladas en la planificación del servicio.

Antes de iniciar la inspección, el inspector debe tener en cuenta, algunos aspectos para evitar daños en el equipo:

- El inspector debe operar el equipo de ser necesario.
- Evite daños en cables eléctricos (Desprendimientos, daños en la cubierta exterior o aislamiento) cuando se está inspeccionando,
- No desensamblar partes del equipo. Si algún elemento no se encuentra visible y se evidencia algún mal funcionamiento o daño se debe reportar

- el informe de inspección. El área de mantenimiento del cliente es el área encargada de realizar el desensamble y proceder con la corrección.

Es criterio de rechazo del equipo, en esta fase si:

- Falta el manual de operación y mantenimiento del equipo.
- No se especifica claramente la capacidad del equipo.

EQUIPO EN PARADA DE OPERACIÓN

En esta segunda fase de la inspección, con el equipo en parada de operación y antes de iniciar la inspección, el inspector deberá dar una vuelta de observación alrededor del equipo para establecer el estado inicial, tanto del equipo como del sitio de la inspección, interrogando al operador del equipo sobre cualquier inquietud que surja al respecto. Acto seguido, se da inicio a una inspección visual más detallada del equipo, para lo que debe comprobarse el correcto funcionamiento de los dispositivos de bloqueo del equipo (partes móviles, frenos, etc.). En esta segunda fase el inspector debe verificar en detalle, componentes estructurales y elementos como:

Soldaduras. El inspector debe inspeccionar visualmente todas las soldaduras, tanto a tope como en filete, existentes en el equipo, teniendo especial cuidado con las que se encuentran en áreas de concentración de esfuerzos (Área de telescópicos, soldadura en orejas, chasis bajo la tornamesa, chasis en la conexión con los estabilizadores (cuando aplique), soporte de la tornamesa, etc.). En caso tal que el inspector tenga sospecha de alguna indicación o esta no sea fácilmente evaluable, puede proceder a realizar una inspección por Ensayos No Destructivos para dar un criterio más preciso.

Es criterio de rechazo del equipo, si en las soldaduras o metal base se evidencia lo siguiente:

- Grietas, corrosión, porosidad excesiva, falta de fusión o penetración donde se pueda verificar.
- Si en caso de reparaciones no hay registros de la realización de las mismas utilizando un procedimiento calificado y aprobado (WPS), y ejecutadas por un soldador calificado (PQR). Se debe tener en cuenta que las ranuras en la pintura del equipo son evidencia de posibles grietas.

Estabilizadores (donde aplique). El inspector debe verificar la parte estructural de estos, las zapatas (estas deben estar fijas y no deben presentar deformaciones ni daño estructural), inspeccionar tornillo y pasadores de fijación de los gatos hidráulicos. Es criterio de rechazo del equipo si en los estabilizadores se evidencia cualquiera de las siguientes indicaciones: Grietas, desgaste excesivo, deformaciones, abolladuras, corrosión con pérdida de espesor de material y/o presencia de picaduras.

Sistema hidráulico. El inspector debe verificar que el nivel de aceite hidráulico del tanque del equipo (el cual debe estar debidamente tapado, sin presencia de humedad o condensación de agua), cumpla con el mínimo indicado en el manual del fabricante. Debe inspeccionar las conexiones (racores) a los cilindros, y bombas hidráulicas, detectando la presencia de fugas y estado de los acoples. Solicitar levantar las llantas del equipo utilizando los estabilizadores (2 – 5 cm sobre el nivel del suelo), y con el equipo bloqueado realizar lo siguiente:

1. Colocar marcas en los émbolos o medir la longitud inicial extendida de estos para observar si estos ceden, durante el tiempo que demore la inspección, debido a la presión a la que se encuentran sometidos y de esta manera poder verificar la presencia de fugas en los acoples de suministro del hidráulico, o en los elementos de la bomba hidráulica.
2. Verificar el recubrimiento de los émbolos en busca de rayado, entalles o desalineamientos.

3. Los cilindros hidráulicos no se deben mover en sus apoyos.
4. Revisar las bombas hidráulicas en busca de fugas, tornillo y cierres faltantes.
5. Revisar las válvulas del sistema hidráulico en busca de grietas o fugas, y verificar que el vástago tenga la capacidad de retornar normalmente a su posición neutral. Las válvulas de alivio deben estar calibradas en la presión establecida por el fabricante y deben funcionar adecuadamente a dicha presión.
6. Inspeccionar los filtros del sistema hidráulico en busca de partículas de caucho, que son evidencia de daño en sellos; y partículas metálicas, que son evidencia de daño en bombas y cilindros.

Es criterio de rechazo del equipo la evidencia de cualquiera de las siguientes.

- Fugas de aceite hidráulico en cualquiera de los elementos componentes del sistema hidráulico.
- Entalles, pérdida o desgaste del recubrimiento debido a corrosión o picadura en los émbolos, así como rayado y desalineamientos del cuerpo de los mismos.
- Grietas en cualquier parte de los elementos componentes del sistema.
- Evidencia de desgaste o funcionamiento inadecuado de las conexiones (racores),
- Evidencia de daño en válvulas y bombas del sistema hidráulico.
- Presencia de partículas metálicas o de caucho extrañas en los filtros del sistema.

Mangueras hidráulicas y *tubbings*. Verificar que las mangueras en busca de evidencias de pérdida de flexibilidad, aplastamiento, desgaste, deformación, rotura, quemones, o daño en los acoples.

Es criterio de rechazo la evidencia de cualquiera de las siguientes indicaciones:

- Rotura, doblez excesivo, aplastamiento, recubrimiento o encauchetado roto, fibra metálica afectada (Hilos rotos, presencia de excesos de altas temperaturas “quemones”, corrosión, desgaste, etc.
- Cualquier tipo de fuga que no pueda ser resuelta con el apriete normal de las conexiones (racores).
- Desgaste, deformaciones, quemones o salpicaduras de soldadura en las conexiones,
- Si se encuentran instaladas mangueras diseñadas para soportar una presión inferior a la presión de funcionamiento del sistema.
- Grietas, deformaciones, aplastamiento, corrosión, rotura, o reparaciones con soldadura en los tubos rígidos.

Tornamesa (No aplica para las plataformas tipo tijera). Inspeccionar los componentes de la corona de rotación (eje, piñón y anillo de giro) en busca de grietas, fractura, desgaste en los dientes, tornillos sueltos.

Revisar el estampe y compararlo con el manual del fabricante. Verificar el freno pasador para el control de giro de la tornamesa, haciendo girar y frenar repentinamente el sistema para comprobar su funcionamiento. Girar la tornamesa 360° en busca de deflexión en los cojinetes que estén por fuera de los parámetros de aceptación establecidos por el fabricante.

Es criterio de rechazo la presencia de cualquiera de las siguientes características:

- Presencia de grietas, desgaste excesivo, fracturas, deformación corrosión, en cualquier elemento de la tornamesa.
- Ausencia tornillos o desgaste de los mismos que imposibiliten su correcto ajuste.

- Ausencia, deterioro o funcionamiento inadecuado de los mecanismos de freno.
- Deflexión de los cojinetes en un rango que exceda al máximo permitido por el fabricante del equipo.

Llantas. Inspeccionar las llantas en busca de incompatibilidades respecto a las recomendaciones del fabricante, pérdida total o parcial del labrado, abombamientos o grietas en la superficie de las llantas. Falta de presión de inflado.

Es criterio de rechazo del equipo la evidencia de una de las siguientes indicaciones:

- Desgaste del labrado más allá de lo permitido por el fabricante del equipo.
- Abombamientos, grietas en el cuerpo de las llantas.
- El uso de llantas reencauchadas, o diferentes a las recomendadas por el fabricante del equipo.

Componentes mecánicos. Inspeccione los tornillos de sujeción del motor de la grúa y de la caja de cambios. El correcto ajuste del motor a los soportes, estado de los ejes de transmisión.

Verificar el estado de las conexiones de mangueras para frenos, barras de dirección, fugas de aceite de motor y/o combustible. Buscar desgaste excesivo o daños en sistemas de amortiguación, frenos, embrague y dirección. Comprobación de cumplimiento de requisitos básicos de seguridad en la operación de motores eléctricos, de gasolina y diésel; y revisión de un adecuado desempeño de los mismos. Buscar desgaste excesivo y alargamiento anormal de cadenas de transmisión. El mal estado o incorrecto funcionamiento de cualquiera de los componentes mecánicos del equipo, el cual no se pueda solucionar con algún tipo

de limpieza, ajuste normal de componentes u otros métodos instantáneos, es criterio de rechazo para el equipo.

Boom, pluma o tijera (según aplique). Con la mínima altura y la máxima extensión del boom, se debe revisar el estado de las secciones del mismo en busca de grietas, golpes, corrosión, deformaciones, etc. Se debe chequear el desgaste de las zapatas de deslizamiento entre secciones. En los equipos tipo tijera, no es necesario extender todo el equipo para inspeccionar los elementos de la estructura de levante. Se deben revisar en detalle todas las articulaciones, así como los elementos que fijan los actuadores a la estructura, ya que estos son puntos concentradores de esfuerzos. La presencia de grietas, golpes, corrosión, deformaciones, picaduras, y otras indicaciones que afecten la integridad del elemento del equipo debe ser criterio de rechazo del mismo.

Canasta. Se debe inspeccionar la canasta en busca de grietas, deformaciones, corrosión, elementos desajustados o faltantes, u otros. La presencia de cualquiera de estas indicaciones es criterio de rechazo del equipo.

Además la canasta debe cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- El ancho y la longitud de esta deben ser al menos 18 pulgadas (46cm).
- Debe incluir barandillas alrededor de toda su periferia, las cuales deben llegar hasta una altura de 42 pulgadas (1.07 m).
- No se deben usar cables, cadenas u otros elementos flexibles en la conformación de las barandillas.
- La resistencia estructural de cada elemento del equipo debe ser mínimo de 300 Libras (136 Kg) con relación al esfuerzo último.
- Los rodapiés deben ser incluidos en toda la periferia de la plataforma
- (Pueden ser omitidos solo en las áreas de acceso) y deben tener una altura de 4 pulgadas (10 cm).

- La plataforma debe incluir medios de acceso para el personal, para la cual, si la distancia entre el nivel de suelo y la posición más baja de la plataforma es superior a 20 pulgadas (50,8 cm), esta debe contar con escaleras de acceso. El ancho los escalones debe ser al menos de 12 pulgadas (30,48 cm), la altura de estos debe ser mínimo de una pulgadas (2,54 cm), y su profundidad, al menos 6 pulgadas (15 cm). Para escaleras que tengan una longitud superior a 39 pulgadas (1 m), se deben asegurar tres puntos de contacto.
- Debe contar con anclajes (los cuales pueden estar ubicados en la plataforma o en el boom) los cuales, deben superar en número a la máxima capacidad de ocupantes de la plataforma, teniendo una resistencia mínima de 3600 libras (16000 N) por persona (En caso que se quiera usar un anclaje para proteger varias personas).

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos mínimos citados anteriormente es criterio de rechazo del equipo.

Controles. Los controles deben estar completamente identificados y funcionalmente operativos.

Controles de suelo.

- Funciones de la máquina.
- Mandos de emergencia.
- Sensor de inclinación.
- Parada de emergencia.

Controles de plataforma

- Parada de emergencia.
- Bocinas.
- Pedales.

- Funciones de la máquina.
- Dirección.
- Desplazamiento y frenos.
- Eje oscilante (en caso que exista).
- Sistema de activación de desplazamiento.
- Velocidad de operación de desplazamiento limitada.
- Mandos de emergencia.

Cualquier característica presentada en estos que afecte su funcionalidad o identificación es criterio de rechazo del equipo.

EQUIPO EN OPERACIÓN SIN CARGA

Esta es conocida como la tercera fase de la inspección, la cual se realiza con el equipo operando sin carga, con el propósito de verificar el estado operativo del equipo y sus elementos. Para ello el inspector debe conocer las limitaciones del equipo, sobre todo con relación a las protecciones, es importante tener en cuenta aspectos como la nivelación y el anclaje del equipo.

Operación del boom, pluma o tijeras (Según aplique). Levante la pluma (o eleve la tijera según aplique) y pruebe la eficiencia del mecanismo de levante, freno y embrague. Baje la pluma e inspeccione los mismos elementos. Si el equipo cuenta con sistema de interrupción de elevación del boom o de la tijera, verifique la adecuada operación del mismo. Durante la extensión o retracción de la pluma pueden escucharse ruidos o vibraciones anormales que pueden ser indicativos de un daño en la estructura. Verifique la alineación de la pluma y en el caso de la tijera que no presente interferencia en sus elementos.

Guardas. Todas las partes en movimiento o que presenten altas temperaturas y se encuentren expuestas deben tener sus guardas de seguridad en buenas condiciones.

Instrumentación y dispositivos de protección. El equipo debe contar con las siguientes protecciones:

- Alarma por sobre carga.
- Indicador de nivelación.
- Paradas de emergencia.
- Cortacircuitos.

El equipo debe tener mecanismos o dispositivos de protección los cuales deben encontrarse operativos y en buen funcionamiento, de lo contrario, deben seguirse las recomendaciones del fabricante del equipo o del dispositivo para continuar o suspender la operación de la grúa hasta que los problemas sean corregidos.

Sistema hidráulico y sus controles. Debe verificarse que durante la operación, no se presente ruido o vibración inusual, el aceite hidráulico no se caliente demasiado y no haya pérdida de la velocidad de operación. Revisar que todos los controles están funcionando adecuadamente, verificar si:

- Se mueve el control adecuadamente.
- Se encuentra el control desajustado o flojo.
- Regresan los controles a la posición de neutro o cierre cuando se han liberado, y
- El control opera las funciones de la grúa a través de su movimiento total.
- Al golpear accidentalmente el control provoca el movimiento inmediato de la grúa (¿se mueve el control tan fácilmente?).

Sistema de frenos. Todos los equipos autopropulsados o sobre camión deben tener sus frenos en buenas condiciones operativas, los cuales deben ser probados en forma independiente. Todos los sistemas de frenos deben ser del tipo que permanecen operativos en caso de pérdida de presión hidráulica. Si se detecta funcionamiento anormal en este sistema, la aprobación para el servicio queda aplazada hasta tanto no sean corregida la falla.

Conexiones eléctricas. Revisar que no haya conexiones eléctricas en mal estado, cables sueltos, chequear funcionamiento de las luces delanteras y traseras, alarma de marcha atrás, direccionales, exploradoras, licuadoras, pito, luces auxiliares de cabina, entre otras.

Importante: Para algunos de los defectos que se han mencionado anteriormente no existen tolerancias estándares definidas, de manera que si usted encuentra uno de ellos y considera que afecta la integridad del equipo para una operación segura, debe declinar el uso del equipo. Si tiene dudas consulte al fabricante.

EQUIPO EN OPERACIÓN CON CARGA (PRUEBA DE CARGA)

Esta es la última etapa de la inspección del equipo, pero debe realizarse, si y solo si, el equipo cumple el 100% de los requisitos. De otra manera no se debe realizar hasta que los problemas encontrados sean solucionados o las reparaciones sean realizadas y se realice otra inspección para verificar la efectividad de dichas reparaciones.

Prueba de carga al 100% (Estática). Se levanta la plataforma con una carga pesada y certificada igual al 100% de la capacidad nominal de carga del equipo según la configuración mostrada en las gráficas de amplitud de movimientos (Para los equipos tipo tijera se busca la configuración de altura vs carga que viene en los manuales de los equipos para los que aplica).

Una vez realizado lo descrito en el párrafo anterior, se toman marcas en los émbolos de los cilindros o se toma la medida de la del émbolo que queda fuera del cilindro. Luego se deja transcurrir un tiempo de 15 minutos donde se observa el comportamiento del equipo bajo la acción de la carga. Una vez transcurrido dicho lapso, se monitorean las marcas realizadas para ver si se han desplazado o se vuelve a medir para observar si la carga se ha movido (ha bajado). Esta prueba se hace elevando la carga al frente y elevando la carga lateralmente con el fin de probar también la estabilidad del equipo y probar su capacidad de carga lateral. Si las indicaciones muestran que la carga se ha bajado en un porcentaje mayor al 5% de la posición inicial o lo especificado por el fabricante del equipo, quiere decir que el equipo presenta fugas o daño en el sistema hidráulico (interno en la bomba hidráulica), lo que indica que el equipo no está apto para operar. Esto quiere decir que el equipo queda rechazado y no podrá operar hasta que el departamento de mantenimiento del cliente tome las medidas necesarias para encontrar la causa de la falla y corregirla. Si no se evidencia movimiento alguno de la carga ni afectación estructural del equipo debido a la acción de la carga, se procede a diligenciar el registro de aceptación del equipo.

3.8 MONTACARGAS Y CARGADORES

Se Determinan los parámetros a seguir en la inspección estructural y operacional de equipos de izamiento de tipo cargador y montacargas con el fin de garantizar al cliente la confiabilidad en la operación de estos equipos, dando cubrimiento a requerimientos de las normas ANSI/ASME B 56.1 y 56.6

Este instructivo aplica para inspección de equipos de izaje, tipo montacargas y cargadores para los cuales se solicita este servicio

Es responsabilidad del ingeniero asignado cumplir con el instructivo correspondiente, perteneciente a la vicepresidencia técnica, cumpliendo los roles y responsabilidades y aplicando las especificaciones técnicas vigentes.

Para efectos del presente instructivo se aplican las siguientes definiciones:

Accesorios (aditamentos). Son todos aquellos componentes o piezas que no pertenecen al conjunto básico del equipo de izamiento, pero que son indispensables para las labores de izamiento de carga. Estos accesorios son, entre otros: Aguilones móviles, extensiones de celosía, eslingas, ganchos, líneas guías, plataformas de personal, horquillas articuladas, basculantes, sujeta tambores, etc.

Válvula de alivio. Es una válvula regulable o no, que forma parte integral en los sistemas hidráulicos o neumáticos, cuya función es la de establecer la presión máxima de fluido en el sistema.

Válvula de retención. Es una válvula regulable o no, que forma parte integral en los circuitos de los cilindros hidráulicos o neumáticos, cuya función es mantener la presión dentro de los cilindros, impidiendo así movimientos compulsivos en caso de rotura de mangueras o líneas de presión.

3.8.1 Procedimiento.

El desarrollo de la inspección se realiza en las siguientes fases:

- Requisitos y Preliminares de la Inspección.
- Equipo en Stand By y bloqueado (Equipo en parada de operación).
- Equipo en operación sin carga.
- Equipo en operación con carga.

REQUISITOS Y PRELIMINARES DE LA INSPECCIÓN

En la primera fase antes de iniciar la inspección visual, el inspector revisará y exigirá como requisito previo, que el equipo a inspeccionar tenga los siguientes documentos:

- Registros de mantenimiento mecánico.
- Registro de operaciones el cual debe contener registro de todos los movimientos y operaciones que haya efectuado el equipo.
- Gráficos de capacidad Todas los montacargas deben poseer placas de capacidad de carga legibles los cuales permanecerán en la cabina del operador. Asegúrese de que los gráficos de capacidad corresponden a la referencia del equipo inspeccionado.
- Manual técnico y de operación del montacargas o cargador.
- Registro de inspecciones frecuentes y periódicas, realizadas por el cliente o por un tercero.

Se debe solicitar el registro de la última inspección periódica realizada al equipo, “Certificado de conformidad para la operación”, la cual debe haber sido emitida por una entidad competente y reconocida. Luego de presentada la documentación referente, se procederá a la segunda fase de la inspección.

EQUIPO EN PARADA DE OPERACIÓN, EQUIPO EN STAND BY Y BLOQUEADO

La segunda fase de la inspección se realiza con el equipo en parada de operación; antes de iniciar la inspección, se requiere realizar una vuelta de observación alrededor del equipo para establecer la condición y estado generales del mismo y del sitio de operación, preguntando al operario sobre cualquier interrogante que surja. Una vez se complete esta rápida pre inspección visual, se inicia la

inspección, para lo cual debe comprobarse en primer lugar la adecuada operación de los seguros de bloqueo del equipo (partes móviles, frenos, etc.). La finalidad de esta segunda fase es verificar componentes estructurales y elementos tales como:

- Deformación, fisura o corrosión en los miembros de la estructura del Montacargas.
- Remaches o tuercas desajustadas.
- Rotura o desgaste en los pasadores y pernos de las poleas.
- Rayas, fisuras o partes torcidas, en pasadores, ejes, engranajes y mecanismos de seguro.
- Desgaste excesivo en las partes de sistemas de frenos y embragues, bandas, trinquetes y cremalleras.
- Indicadores de carga, ángulo de levante y cualquier otro instrumento indicador, hasta llevarlo a su máxima posición, a fin de detectar errores y desviaciones.
- Los motores de gasolina, diésel, eléctrico o similares, para determinar su funcionamiento dentro de los requerimientos de seguridad.
- Inspeccionar por desgaste excesivo las cadenas y ruedas dentadas, lo mismo por elongaciones excesivas de las cadenas.
- Las horquillas a fin de detectar fisuras o daños y que constituyen peligro inmediato.
- Detectar mal funcionamiento de la dirección, frenos y mecanismos de seguro y bloqueo.
- Llantas desgastadas o dañadas.

Además de los aspectos mencionados anteriormente se debe inspeccionar:

- ✓ Las horquillas, mediante ensayos no destructivos en los puntos de concentración de esfuerzos.

- ✓ Los sujetadores, retenedores y soportes, prestando especial atención a los de la torre de elevación.
- ✓ Las ruedas guías de la torre.
- ✓ Los pasadores, en especial los de las horquillas y cilindros hidráulicos.
- ✓ Las cadenas.
- ✓ Los cilindros de elevación e inclinación, para verificar que no estén rayados y/o existan fugas de aceite por los sellos y conexiones.
- ✓ El sistema de dirección, barras, pernos y pasadores de anclaje y cilindros hidráulicos (cuando aplique).
- ✓ La bomba hidráulica y las mangueras para detectar que no existan fugas de aceite. Las mangueras agrietadas y endurecidas deben ser reemplazadas.

Se debe verificar:

- ☑ El buen funcionamiento del sistema eléctrico, los indicadores e instrumentos del panel.
- ☑ Daños por deformación, agrietamiento, corrosión o mal alineación en los elementos estructurales que conforman el equipo.
- ☑ Daños en los dispositivos de seguridad, sirenas, bocinas y luces de emergencia.
- ☑ Que la unidad cuente con los sistemas contra incendios o extintores y que los mismos se encuentren en buenas condiciones de operación.
- ☑ Que el equipo presente demarcado en forma legible la capacidad máxima de carga. Así como también el nombre del fabricante, modelo y serial correspondiente.
- ☑ La lubricación en general de los componentes mecánicos de la unidad.
- ☑ El estado general de la pintura de la estructura y componentes mecánicos, prestando especial atención en las zonas donde la misma se encuentre agrietada, ya que puede ser indicativo de la existencia de grietas en la estructura.

Nota: Cualquier otra condición detectada en el equipo no indicada en este procedimiento, que a juicio del inspector requiera de atención.

EQUIPO EN OPERACIÓN SIN CARGA

La tercera fase de la inspección se realiza operando el equipo sin carga, la finalidad es verificar el estado operativo del equipo y de sus elementos, el inspector debe saber las limitaciones del equipo, sobre todo respecto a las protecciones.

Verificar el correcto funcionamiento de todos sus mandos e indicadores:

Operación del Mástil. Levante las uñas y pruebe la eficiencia del mecanismo de levante, freno y embrague, similar inspección para cuando baje las uñas.

Guardas. Todas las partes en movimiento o que presenten altas temperaturas y se encuentren expuestas deben tener sus guardas de seguridad en buenas condiciones.

Sistema hidráulico y sus controles. Debe verificarse que durante la operación, no se presente ruido o vibración inusual, el aceite hidráulico no se caliente demasiado y no haya pérdida de la velocidad de operación. Revisar que todos los controles están funcionando adecuadamente, verificar si:

- Se mueve el control adecuadamente
- Se encuentra el control desajustado o flojo
- Regresan los controles a la posición de neutro o cierre cuando se han liberado
- El control opera las funciones del equipo a través de su movimiento total

- Al golpear accidentalmente el control provoca el movimiento inmediato de la grúa (¿se mueve el control tan fácilmente?).

Sistema de frenos. Los frenos deben estar en buenas condiciones, los cuales deben ser probados e inspeccionados en forma independiente. Todos los sistemas de frenos deben ser del tipo que permanecen operativos en caso de pérdida de presión hidráulica. Si se detecta funcionamiento anormal en este sistema, la aprobación para el servicio queda aplazada hasta tanto no sean corregida la falla.

EQUIPO EN OPERACIÓN CON CARGA

Luego de verificado los puntos anteriores se procederá a realizar una prueba de carga al 100% de la máxima capacidad del equipo, esto con el fin de evidenciar fugas tanto externas como internas, el inspector debe tomar medida de la posición inicial y fina en los cilindros de levante, el tiempo mínimo de esta prueba es de 15 minutos. De encontrarse discontinuidades en esta fase se prolongara la certificación hasta tanto se hayan corregido todas las fugas.

CERTIFICACIÓN

- Todo montacargas nuevo debe ser entregado a su propietario con un certificado que asegure que éste cumple con las especificaciones técnicas de diseño y fabricación.
- Todo montacargas antes de iniciar su operación, anualmente o cuando se le hayan efectuado modificaciones o reparaciones en sistemas que estén ligados a los elementos de izamiento de carga o haya estado fuera de servicio por un lapso mayor a seis meses, debe ser certificado operativamente por una persona debidamente calificada, con el fin de asegurar que el equipo puede funcionar, operar e izar cargas de acuerdo a las especificaciones dadas por el fabricante.

- Todo montacargas debe ser inspeccionado una vez al año por personal calificado a nivel de certificador para otorgarle su certificación de operación, el cual tendrá una validez máxima de un año, contados a partir de la fecha de inspección. En caso de que haya que restringir la duración, el certificador debe indicar en el documento las causas que lo motivaron.
- El certificador debe estudiar los registros de fallas, mantenimiento y reparación a fin de tener un mejor conocimiento del equipo a certificar y prestar mayor atención a aquellos componentes que hayan sufrido reparaciones, presenten fallas o hayan sido modificados.

Nota: El certificador debe inspeccionar el montacargas haciendo énfasis en los siguientes aspectos:

- ✓ Las horquillas deben ser examinadas visualmente por fisuras y de detectarse alguna se debe solicitar una prueba no destructiva tomando en cuenta las zonas de doblez y soldadura tanto en la horquilla como en los accesorios y componentes individuales. El montacargas no podrá regresar a servicio hasta que este haya sido reparado y revisado nuevamente por una persona calificada.
- ✓ La rectitud de la hoja de la horquilla no podrá exceder una desviación de un 0.5% del largo de la hoja, con respecto a la horizontal de esta.
- ✓ De presentar la horquilla una desviación de 3 (tres) grados de su especificación original entre la cara superior de la hoja y la cara superior de la horizontal esta debe ser rechazada. Sin embargo esta podrá repararse y posteriormente someterse a prueba antes de entrar en servicio nuevamente.
- ✓ Las trabas de las horquillas deben ser inspeccionadas para verificar su buen funcionamiento y no deben zafarse al estar las horquillas en posición cuando sean movidas manualmente en sentido paralelo a su posición de trabajo en la parte superior de esta.

- ✓ Las horquillas no deben presentar más del 10 % de desgaste en su superficie sobre todo cerca del ángulo de dobléz, ya sea por uso o devastación, de lo contrario deben ser apartadas de servicio.
- ✓ Las horquillas deben tener estampada su identificación, la cual debe ser visible en todo momento de lo contrario se deben remarcar.

4. FORMATOS

La tarea de inspección tiene como finalidad emitir un formato mediante el cual la información recolectada queda disponible para su análisis por parte del personal correspondiente y para generar registro.


Igualmente, mediante la emisión de formato, se da a la actividad un carácter formal, de responsabilidad y se genera un alza en el respeto al cliente, alcanzando su confianza.

En este capítulo se muestran los formatos diseñados para los distintos procesos de inspección estructural y operacional de los distintos equipos de izaje y elevación de carga, los cuales serán diligenciados por los inspectores, y podrán ser utilizados por el personal de la empresa que lo necesite o el cliente.

Los equipos que se inspecciona GÚRAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A.S. con mayor frecuencia son:

Tabla 4. Equipos con mayor frecuencia de inspección por GNC S.A.S.

| MARCA | MODELO | CAPACIDAD (ton) | NÚMERO DE SERIE |
|--------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| GROVE | T M S 9000 E | 90 | 228874 |
| HIAB | 140 AW | 6.5 | 11430 |
| HYSTER | H3 0TX-98 | 3 | B466R03423D |
| Ddieci | PEGASUS 60.16 | 6 | HUM 1581631 |
| GROVE | T M S 700 E | 55 | 223445 |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | LISTA DE CHEQUEO PARA UBICACIÓN Y PREPARACION DE PRUEBA DE CARGA | CODIGO: |
| | | VERSION |
| | | PAGINA |
| | | 1 DE 1 |

| | |
|------------------|--|
| FECHA: | |
| UBICACIÓN | |

| |
|-------------------------|
| DATOS DEL EQUIPO |
|-------------------------|

| | | |
|--------------------------|------------------|----------------|
| MARCA: | SERIE No. | MODELO: |
| CAPACIDAD MÁXIMA: | A RADIO: | |
| PROPIETARIO: | | |

| |
|--|
| ESTE ANEXO PRESENTA LOS ITEMS A CONTROLAR PARA ASEGURAR QUE LA GRÚA ESTA APROPIADAMENTE PREPARADA Y LISTA PARA EL IZAJE |
|--|

| ÍTEM | CUMPLE | |
|---|--------|----|
| | SI | NO |
| 1. EL EQUIPO POSEE APROBACIÓN ESTRUCTURAL Y OPERACIONAL PARA PRUEBA DE CARGA | X | |
| 2. SE DILIGENCIÓ ADECUADAMENTE EL PLAN DE IZAJE | X | |
| 3. EL PERSONAL DE OPERACIÓN ESTA CALIFICADO (OPERADOR, APAREJADOR, SEÑALERO) | X | |
| 4. TIENE EL OPERADOR UNA VISIBILIDAD APROPIADA / DESPEJADA | X | |
| 5. ESTA EN LA CABINA EL GRAFICO DE CARGA APROPIADO | X | |
| 6. LA GRÚA CUENTA CON LOS CONTRAPESOS ADECUADOS (ORIGINALES) | X | |
| 7. ESTÁN LIMPIAS LAS VENTANILLAS, SIN QUIEBRES Y SIN OBSTRUCCIONES | X | |
| 8. ESTA NIVELADA LA GRÚA | X | |
| 9. LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS SON FAVORABLES (NO LLUEVE, NO HAY PRESENCIA DE DESCARGAS ELÉCTRICAS, LA VELOCIDAD EL VIENTO ES INFERIOR A 20 MILLAS POR HORA) | X | |
| 10. LA GRÚA ESTA LO SUFICIENTEMENTE ALEJADA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS (MÍNIMO 10 PIES DEL PUNTO MAS CERCAÑO AL EQUIPO, GENERALMENTE BOOM) | X | |
| 11. HAY EN LA GRÚA UN EXTINGUIDOR DE FUEGO APROPIADAMENTE INSPECCIONADO Y CON SU CARGA COMPLETA | X | |
| 12. CUELGA LA LÍNEA DE IZAJE EN EL CENTRO MUERTO DEL PESCANTE (BOOM) CUANDO SE MIRA DE FRENTE | X | |
| 13. ESTA PREPARADA LA GRÚA LO SUFICIENTEMENTE ALEJADA DE CUALQUIER EXCAVACIÓN ABIERTA | X | |
| 14. ESTA DELIMITADA LA ZONA | X | |
| 15. ESTA EL ÁREA DE ACCIÓN DE LA GRÚA PROTEGIDA CONTRA EL TRAFICO VEHICULAR Y PEATONAL | X | |

| |
|--|
| PUNTOS A CONTROLAR EN GRÚAS MONTADAS SOBRE RUEDAS |
|--|


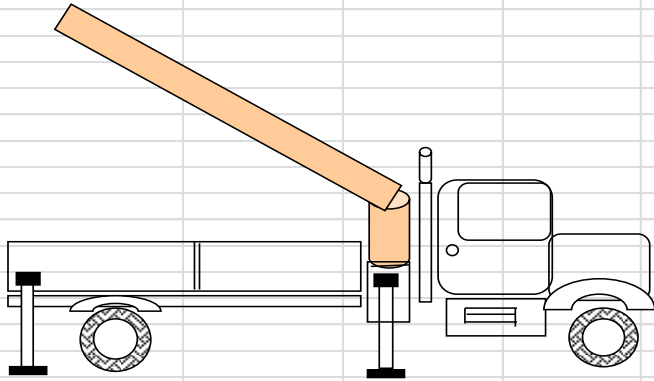
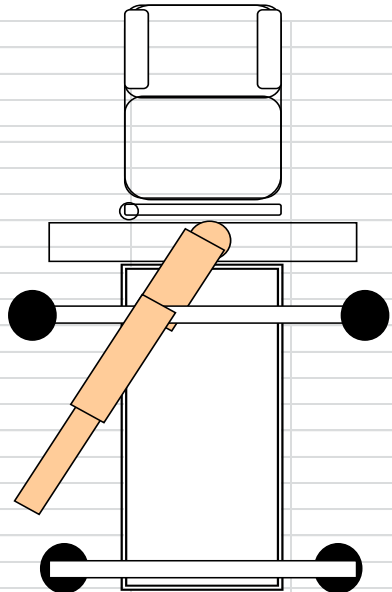
| ÍTEM | CUMPLE | |
|---|--------|----|
| | SI | NO |
| 1. ESTÁN TOTALMENTE EXTENDIDOS LOS ESTABILIZADORES DE APOYO | X | |
| 2. ESTÁN NIVELADAS LAS PATAS DE LOS ESTABILIZADORES | X | |
| 3. ESTÁN ADECUADAMENTE SOPORTADAS LAS PATAS DE LOS ESTABILIZADORES MEDIANTE BLOQUEO / ENCOFRADO | X | |
| 4. ES EL ÁREA DEL BLOQUE / ENCOFRADO POR LO MENOS TRES VECES SUPERIOR AL ÁREA DE LA PATA | X | |
| 5. LA GRÚA ESTA LIBRE DE APOYOS INTERMEDIOS BAJO LOS BRAZOS DE LOS ESTABILIZADORES O BAJO EL CUERPO | X | |
| 6. ESTÁN LAS RUEDAS TOTALMENTE SEPARADAS DEL SUELO | X | |

CON EL CUMPLIMIENTO DEL 100% DE LOS ANTERIORES ITEMS DAMOS CONSTANCIA DE HABER CONTROLADO EQUIPO Y EL AREA DE OPERACIÓN, POR TAL MOTIVO SE CONSIDERAN SEGUROS PARA LA PRUEBA.

| |
|--------------------|
| ADVERTENCIA |
|--------------------|

XXXXXX, COMO PROPIETARIO O POSEEDOR DEL EQUIPO NOS RESPONSABILIZAMOS POR CUALQUIER SUCESO NO PREVISTO DURANTE EL DESARROLLO DE LAS PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN DEL EQUIPO QUE PUEDAN CAUSAR DAÑO A: PERSONAS, AL EQUIPOS O TERCEROS, EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA CERTIFICADORA

| | |
|-----------------|------------------------|
| | |
| Firma inspector | Nombre y firma cliente |

|  <small>Grúas Nacionales De Colombia</small> | PRUEBA DE CARGA Y ESTABILIDAD | | | | CODIGO | |
|---|---|-------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | GRÚA HIDRÁULICA BRAZO ARTICULADO | | | | VERSION | |
| | PAGINA 1 DE 1 | | | | | |
| MARCA: | SERIE No. | | MODELO | | | |
| MÁX. CAPACIDAD: | A RADIO: | | UBICACIÓN: | | | |
| PROPIETARIO: | | | FECHA: | | | |
| CERTIFICADO ANTERIOR N°: | | | VIGENCIA: | | | |
| INSPECTOR: | | | | | | |
| 1. PRUEBA OPERACIONAL SIN CARGA | | | | | CUMPLE | |
| | | | | | SI | NO |
| FUNCIONABILIDAD DE MANDOS Y CONTROLES | | | | | X | |
| HABILIDAD / AGILIDAD DEL OPERADOR | | | | | X | |
| 2. CONDICIONES PRUEBA DE CARGA AL 75% | | | 3. CONDICIONES PRUEBA DE CARGA AL 100% | | | |
| RADIO: | | | RADIO: | | | |
| LONGITUD PLUMA: | | | LONGITUD PLUMA: | | | |
| ANGULO PLUMA: | | | ANGULO PLUMA: | | | |
| CARGA: | | | CARGA: | | | |
| 4. CONDICIONES PRUEBA ESTABILIDAD | | | | | | |
| RADIO: | | | | | | |
| LONGITUD PLUMA: | | | | | | |
| ANGULO PLUMA: | | | | | | |
| CARGA: | | | | | | |
|   | | | | | | |
| PRUEBA DE ESTABILIDAD (cm) | | | | | | |
| <i>Desviación máxima permisible (5%)</i> | | | | | | |
| LECTURA | CUADRANTE | ALTURA CARGA (cm) | ESTABILIZADORES DELANTEROS | | ESTABILIZADORES TRASEROS | |
| | | | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 |
| Sin carga | Al frente | N.A | | | | |
| Con carga | Al frente | N.A | | | | |
| Con carga | L. derecho | 50 | 0.5 | 0.5 | | |
| Con carga | Atrás | 50 | 0.5 | 0.5 | | |
| Con carga | L. izquierdo | 50 | 0.5 | 0.5 | | |
| Sin carga | Al frente | | | | | |
| EQUIPO APTO PARA OPERACIÓN | | | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| Descripción de la falla: | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Firma inspector | | | Nombre y firma cliente | | | |



REPORTE DE INSPECCIÓN DE GRÚAS MÓVILES

CODIGO
VERSION
PAGINA 1 DE 3

| | | | |
|--------------------|--------------------------------|------------------|--------|
| CONTRA TISTA: | TIPO DE GRÚA: BRAZO ARTICULADO | CONSECUTIVO N° | |
| CONTACTO: | MODELO: | MARCA: | FECHA: |
| CAPACIDAD: | SERIE: | UBICACIÓN: | Tet |
| N° SECC. DEL BOOM: | LONGITUD DEL BOOM: | LONGITUD DE JIB: | N.A |

O.S.H.A. (Occupational Safety and Health Administration) 26.550 Requiere que el empleador realice inspecciones diarias y mensuales y mantenga los resultados de las inspecciones para cada máquina y elemento de izaje. Requiere que la inspección anual sea realizada por una persona competente de una agencia privada reconocida y que el empleador mantenga un expediente de fechas y de resultados de la inspección para cada máquina y elemento de izaje, las siguientes son inspecciones sugeridas por National Crane Corporation a realizar en grúas hidráulicas montadas sobre camión en cumplimiento con O.S.H.A

| | ÍTEM INSPECCIONADOS | ÍTEM N° | ACEP. | NO ACEP. | N/A | | ÍTEM INSPECCIONADOS | ÍTEM N° | ACEP. | NO ACEP. | N/A |
|---|---|---------|-------|----------|--|-------------------------------|---|---------|-------|----------|-----|
| DOCUMENTACIÓN | Certificación actual | 1 | X | | | MISCELÁNEOS | Visualmente en buena condición / limpieza | 43 | X | | |
| | Manual / instrucción de operación | 2 | X | | | | Superestructura, vidrios | 44 | X | | |
| | Registros de mantenimiento aplicable | 3 | X | | | | Ensamble de estabilizadores | 45 | X | | |
| | Registros de reparaciones aplicables | 4 | X | | | | Tornillos, tuercas, remaches, soportes | 46 | X | | |
| | Registros de inspección aplicables | 5 | X | | | | Accesorios, grapas, | 47 | X | | |
| | Gráficos de capacidad en español | 6 | X | | | | Sistema hidráulico / aire, | 48 | X | | |
| | Registro de calibración de LMI | 7 | | | X | | Cilindros, mangueras, acoples, | 49 | X | | |
| | | 8 | | | | | exhosto / silenciador (guardas) | 50 | X | | |
| SEGURIDAD | Señalización de mandos / señales manuales | 9 | X | | | | Contrapesas y tornillos (acople) | 51 | X | | |
| | Cartas de capacidad en español | 10 | X | | | | Sistema operacional de frenos | 52 | X | | |
| | Alarma de reverso | 11 | X | | | | Cabina (estructural) | 53 | X | | |
| | Guardas de seguridad motor / exhosto | 12 | X | | | | Llantas | 54 | X | | |
| | Accesos / peldaños | 13 | X | | | | Indicador de ángulo (mecánico) | 55 | X | | |
| | Extintor de fuego tipo_A_B__ | 14 | X | | | | Baterías / terminales | 56 | X | | |
| | Alarma Anti-Tw o Block | 15 | X | | | | | 57 | | | |
| | Indicador / censor de carga | 16 | X | | | | | 58 | | | |
| | 17 | | | | | | 59 | | | | |
| SISTEMA ELÉCTRICO Y CONTROL | Ensamble / componentes eléctricos | 18 | X | | | GRUAS SOBRE ORUGAS | Cilindradoras, de oruga, de soporte | 60 | | | X |
| | Interruptor de parada de emergencia | 19 | X | | | | Coronas dentadas | 61 | | | X |
| | Interruptor de overload | 20 | X | | | | Elementos soldados (weldments) | 62 | | | X |
| | Interruptor master | 21 | X | | | | Rodillos, tornillos, pines, trinquetes, raches | 63 | | | X |
| | Interruptores / contactores / relays | 22 | X | | | | Estructuras laterales, caja de tracción | 64 | | | X |
| | Estación de control principal | 23 | X | | | | Cadenas tensión de cadenas, sprockets | 65 | | | X |
| | Estación de control remota | 24 | | | X | Oruga y cubierta | 66 | | | X | |
| | Indicador: nivel, ángulo de boom, longitud, rotación, carga | 25 | | X | | LUBRICACIÓN MANÓMETROS | Manómetros (oil, etc.) y puntos para manómetros | 67 | X | | |
| Faro, luces, conexiones, pito | 26 | X | | | Sistema de lubricación automática | | 68 | X | | | |
| | 27 | | | | Lubricación manual / nivel de líquidos | | 69 | X | | | |
| | 28 | | | | | | 70 | | | | |
| BOOM / SISTEMA DE LEVANTE | Piñón, corona, tornillos, lubricación | 29 | X | | | ESTADO DE BOOM / JIB | Proporcionalidad de extensión | 71 | X | | |
| | Ensamblajes de apoyo | 30 | X | | | | Ensamble de rotación, seguro, freno. | 72 | X | | |
| | Asientos | 31 | X | | | | Parada del boom y jib. | 73 | X | | |
| | Ensamble de poleas fijas | 32 | X | | | | Soldaduras, cordones y puntos | 74 | X | | |
| | Polea flotante | 33 | | | X | | 75 | | | | |
| | Pibotes cilindros | 34 | | | X | | 76 | | | | |
| | Winches, sistema de anclaje | 35 | X | | | CABLES Y GANCHOS | Cable principal diám. () | 77 | | | X |
| | Freno: Hidráulico X | 36 | X | | | | Cable aux. diám. () | 78 | | | X |
| | Ensamble bloque y gancho principal | 37 | X | | | | Estado de cables y lubricación | 79 | | | |
| | Ensamble bloque y gancho auxiliar | 38 | | | X | | END en gancho | 80 | X | | |
| Cuña y socket | 39 | X | | | Ganchos. Garganta / Acople | | 81 | X | | | |
| Alineación, pastillas deslizantes | 40 | X | | | | | 82 | | | | |
| Cilindros de levante, gatos hidráulicos | 41 | X | | | | | 83 | | | | |
| | 42 | | | | | | 84 | | | | |

A la fecha xx-xx-xx la grúa descrita arriba se inspeccionó y se encontró en la condición indicada en este reporte. Se entiende que esta inspección no excluye las inspecciones periódicas establecidas en el manual de mantenimiento suministrado por el fabricante y regulaciones aplicables.

Representante de la compañía
Fecha: XX/XX/XX

Inspector Certificado NA CB / CC&S
Fecha: XX/XX/XX


Apta para prueba de carga
 No apta para prueba

NOTAS:

ÍTEM / ELEMENTOS A REMOVER DE SERVICIO:

ÍTEM / ELEMENTOS QUE REQUIEREN ATENCIÓN / MANTENIMIENTO:

DESCRIBA LAS PARTES O ELEMENTOS QUE FUERON INACCESIBLES PARA LA INSPECCIÓN:

| | | | |
|---|------------------------|-----------------------------|---------------|
|  | PLAN DE IZAJE | | CODIGO |
| | GRÚAS | | VERSION |
| | PRUEBA DE CARGA | | PAGINA 1 DE 1 |
| FECHA: | | | |
| SITIO DE MANIOBRA: | | | |
| DESCRIPCIÓN DE LA CARGA: | | | |
| DESCRIPCIÓN DEL IZAJE: | | | |
| PESO DE LA CARGA: | | | |
| DATOS DEL EQUIPO | | | |
| MARCA: | | SERIE No. | MODELO: |
| CAPACIDAD MÁXIMA: | | A RADIO: | |
| PROPIETARIO: | | | |
| DATOS DE IZAJE | | | |
| POSICIÓN INICIAL | | POSICIÓN FINAL | |
| RADIO INICIAL: | | RADIO FINAL: | |
| ANGULO INICIAL: | | ANGULO FINAL: | |
| LONGITUD DE PLUMA INICIAL: | | LONGITUD DE PLUMA FINAL: | |
| CAPACIDAD BRUTA GRÚA | | CAPACIDAD BRUTA GRÚA | |
| NOTA: ALGUNAS GRÚAS TIENEN CAPACIDAD DIFERENTE AL FRENTE Y EN 360º (VERIFICAR) | | | |
| DATOS APAREJOS | | | |
| CAPACIDAD ESLINGAS: | | | |
| CAPACIDAD GANCHOS: | | | |
| CAPACIDAD GRILLETES: | | | |
| OTROS: | | | |
| CÁLCULOS | | | |
| PESO DE LA CARGA: | | CARGA BRUTA: | |
| PESO APAREJOS: | | CAPACIDAD GRÚA: | |
| PESO GANCHO: | | (CARGA BRUTA / CAP. GRÚA) % | |
| PESO OTROS: | | | |
| CARGA BRUTA: | | | |
| NOTA: CERCIORARSE DE UTILIZAR LA TABLA DE CARGA CORRESPONDIENTE A LA CONFIGURACIÓN UTILIZADA DE LA GRÚA (CON AGUILÓN, EXTENSIONES, SOBRE RUEDAS, SOBRE ESTABILIZADORES EXTENDIDOS AL 0% 50% Ó 100% | | | |
| OBSERVACIONES | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Firma inspector | | Nombre y firma cliente | |

| | |
|-----------------------------|----------------|
| CLIENTE: | INSPECTOR: |
| PROYECTO: | LUGAR: |
| | FECHA: |
| EQUIPO INSPECCIONADO | |
| TIPO: | CAPACIDAD: |
| MARCA: | DIMENSIONES: |
| MODELO: . | TIPO DE MANDO: |
| SERIAL: | TIPO DE FRENO: |

I. MOVIMIENTOS TIPICOS SISTEMAS MANUALES

POLIPASTO

ON/OFF

Subir Desplazamiento Normal SI NO

Bajar Desplazamiento Normal SI NO

TROLLEY

ON/OFF

Derecha/izquierda SI NO
Desplazamiento Normal

Izquierda/derecha SI NO
Desplazamiento Normal

PUENTE GRUA

ON/OFF

Derecha/Izquierda SI NO
Desplazamiento Normal

Norte/Sur SI NO
Desplazamiento Normal

II. TOPES MECANICOS

DIFERENCIAL DE CADENA

MANUAL

Abajo SI NO

Arriba SI NO

TROLLEY

DERECHA SI NO

IZQUIERDO SI NO

PUENTE GRUA

LADO NORTE SI NO

LADO SUR SI NO

III. PRUEBA OPERATIVA CON CARGA

 SI

 NO

BLOQUEO

Peso (kg): _____

Altura (cms): _____

Inicial

final

Tiempo suspendido

(minutos): _____

MOVIMIENTOS

| | | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Subir | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | DERECHA | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> N | Norte | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| Bajar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | IZQUIERDA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sur | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

IV. INSPECCION

| DOCUMENTOS | | | |
|--|---|----|---------------|
| COMPONENTES | P | NP | OBSERVACIONES |
| ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE | | | |
| MANUAL DE OPERACIONES | | | |
| CONSTANCIA - INSPECCIONES ANTERIORES | | | |
| CONSTANCIA - REPARACIONES / MODIFICACIONES | | | |
| CERTIFICADO DE CALIDAD PARTES / ACCESORIOS | | | |

| ESTADO ESTRUCTURAL VIGAS CARRILERAS Y VIGA PUENTE | | | |
|---|---|---|---------------|
| COMPONENTES | A | R | OBSERVACIONES |
| DEFORMACIONES ESTRUCTURALES | | | |
| RUEDAS DE TRASLACIÓN | | | |
| PASADORES Y PERNOS | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| VIGAS, COLUMNAS Y SOPORTES | | | |
| RIELES DE DESPLAZAMIENTO | | | |
| ALINEACIÓN DE LOS RIELES | | | |
| CUADRATURA DE LA ESTRUCTURA | | | |
| VERTICALIDAD DE COLUMNAS | | | |
| SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO DE LA ESTRUCTURA (RIDIGIZADORES) | | | |
| CARROS TESTEROS Y GUIAS DE DESPLAZAMIENTO | | | |
| TOPES MECANICOS GOMAS ANTICHOQUE | | | |
| SOLDADURA DE TODA LA ESTRUCTURA | | | |
| PINTURA | | | |
| BARREDORES | | | |
| CADENAS DE TIRO PARA MOVIMIENTO DE VIGA PUENTE | | | |
| SISTEMA ESTRUCTURAL DE POLO A TIERRA | | | |
| MARCAS Y SEÑALIZACION | | | |

| | | | |
|---|----------|----------|----------------------|
| TROLLEY Y DIFERENCIAL MANUAL DE CADENA | | | |
| COMPONENTES | A | R | OBSERVACIONES |
| PASADORES, PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS | | | |
| RODAMIENTOS, RUEDAS, AJUSTE Y MOVILIDAD | | | |
| CADENA DE CARGA, CADENA DE TRANSLACION | | | |
| PLACAS DE IDENTIFICACION MARCAS Y CAPACIDADES | | | |
| TAPAS INTERNAS Y EXTERNAS | | | |
| CONDICIÓN DE LA GARGANTA DEL GANCHO | | | |
| CAPACIDAD DEL GANCHO | | | |
| IDENTIFICACIÓN DEL GANCHO | | | |

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| ABERTURA DE LA GARGANTA DEL GANCHO | | | |
| UÑA DE SEGURIDAD DEL GANCHO | | | |
| ALINEAMIENTO | | | |

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | | | |
|--|---|---|---------------|
| COMPONENTES | A | R | OBSERVACIONES |
| AVISOS, MARCAS, SEÑALES DE MANO E INSTRUCCIONES DE USO. | | | |
| PARACHOQUES O TOPES DE FINALES DE RECORRIDO TROLLEY Y DIFERENCIAL | | | |
| LIMITADORES DE TRASLACIÓN DEL PUENTE, TOPE MACANICO EN EXTREMOS DE LA VIGA | | | |

CLASIFICACION: P: PRESENTA NP: NO PRESENTA A: ACEPTABLE R: RECHAZADO

NOTA: LA CLASIFICACION A y R, DEPENDE DEL ESTADO OPERATIVO EN QUE SE ENCUENTRE EL MIEMBRO O COMPONENTE DEL EQUIPO INSPECCIONADO.

V. ACCIONES CORRECTIVAS

| |
|--|
| |
| |
| |

VI. RECOMENDACIONES

| |
|--|
| |
| |

5. CONCLUSIONES

- Esta investigación de los estándares internacionales para el sector de inspección enfocado en equipos y elementos de izaje de cargas, fue vital en la planificación de las actividades de la implementación de la norma para este Organismo de Inspección, ya que contribuyó a establecer las fases del trabajo.
- El diagnóstico realizado el cual es parte de la planeación estratégica nos brindó una visión global de: el grado en el que se encontraba la organización en el proceso de inspección, los lineamientos administrativos con estas actividades y el grado cumplimiento formal e informal de algunos de los requisitos de la norma.
- Para la normalización de los procedimientos instructivos y protocolos de la empresa fue importante la participación del personal implicado acorde a sus áreas y actividades ya que aportaron ideas y más que son los responsables directos de ejecución, fue un trabajo donde el consenso con ellos contribuyo para la elaboración y normalización de la información.
- El diseño y elaboración de la documentación fue una tarea que tuvo la convicción de darle cumplimiento a los numerales de la norma ISO IEC 17020:2012, donde lo fundamental y detallado se centró en los requisitos mandatorios de esta forma se categorizó las áreas y actividades de la empresa siendo clasificada la información por procesos.

6 .RECOMENDACIONES

- Todo el trabajo documental se sometió a una auditoria interna, lo cual arrojó 3 tres hallazgos, que se recomiendan sean tratados por medio de planes de acción de contemplan la causalidad, consecuencias y acciones a tomar fechas y responsables para que sean cerradas.
- Los programas de gestión se deben evaluar periódicamente y actualizarlos semestralmente ya que los planteados abarcan el primer semestre del presente año.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE SIA A92.2 Vehicle-mounted elevating and rotating aerial devices [Dispositivos aéreos de rotación y elevación montados en vehículo].2009.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE SIA A92.5 boom-supported elevating work platforms [Plataformas de trabajo de elevación sostenida con pluma].2006.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.2 Overhead gantry cranes [Grúas pórtico generales]. 2011.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.3 Tower cranes [Torres Grúas]. 2009.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.4 Portal and pedestal cranes [Grúas pórtico y de pedestal]. 2010.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.5 Mobile and locomotive cranes [Grúas móviles].2004.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.7 Formerly Titled Base-Mounted Drum Hoists [Polipastos tambor montado-Base anteriormente titulado].2011.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.8 Floating Cranes and Floating Derricks [Grúas flotantes y torres de perforación flotantes].2010.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.9 Slings [Eslingas]. 2010.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.10 Hooks [Ganchos]. 2009.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.11 Monorails and Underhung Cranes [Monorraíl y grúas suspendidas]. 2010.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.14 Side Boom Tractors [Tractores pluma lateral].2010.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS B30.14

ANEXOS

ANEXO A

GESTIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

El propósito de este documento es plasmar o determinar el proceso para el control de documentos y registros de la organización de tal forma que se siga como un patrón para que pueda ser manejado por cualquier cargo administrativo de la organización.

Se define la metodología de gestión documental presentación del SGI, codificación y demás que se requieren para los diferentes requisitos de control de documentos aplicando los requisitos en HSEQ.

Aplica para todos los documentos y registros internos y externos de la organización tanto administrativos como operativos.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

V: xx. Número de la versión del documento expresado en dígitos

C: yy. Número de copias generadas del documento expresado en dos dígitos.

Entrenamiento: es la acción encaminada a enseñar la forma correcta y normalizada de realizar una actividad y prevenir los riesgos

Partes Interesadas: Clientes, Accionistas, gobierno, trabajadores, proveedores.

HSEQ: Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad

SGI: Sistema de Gestión Integral.

S & SO: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

SGA: Sistema de Gestión Ambiental.

SAOI: Sistema de acreditación de organismos de inspección.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL (PROCESO DOCUMENTAL)

Alcance del sistema de gestión integral en HSEQ

El SGI en HSEQ de la empresa ha sido desarrollado para cubrir los elementos que influye en la estabilidad empresarial, y el cumplimiento contractual como son:

- Definición de la permanencia de la estructura administrativa, técnica y operativa.
- Normalización de los procesos administrativos, técnicos y operativos.
- Eficacia del sistema documental.
- Mantenimiento y mejoramiento de la actividad contractual.
- Garantía de la capacidad del personal.
- Garantía de la calidad de los procesos.
- Control, mantenimiento y mejoramiento del Sistema de Gestión Integral en HSEQ.

Administración del sistema de gestión integral en HSEQ

Comprende las siguientes actividades, las cuales se explicaran en el presente documento y en los documentos relacionados.

- Normalización de los Procesos y documentación de los mismos.
- Implementación de los procedimientos
- Auditoría Internas del SGI en HSEQ.
- Revisión del SGI por la gerencia
- Aplicación de las acciones Correctiva y Preventivas.
- Control de la Documentación

NORMALIZACIÓN DE DOCUMENTOS

| Ítem | Actividad | Responsable | Descripción de la Actividad |
|------|---|----------------------------|---|
| 1 | Redactar | Asesor y director de HSEQ. | |
| 2 | Codificación | Director HSEQ | |
| 3 | Aprobación | Gerente | El gerente realiza la Verificación de procedimiento que sea coherente y aplicable y este autoriza la aplicación del proceso antes de su emisión. |
| 4 | Difusión | Director de HSEQ | Se difunde a todos el personal involucrado en la aplicación de estos con archivos magnéticos. |
| 5 | Distribución | Director de HSEQ | Se distribuye los documentos al personal administrativo y de obra según el proceso que se realiza y se controla en el cuadro de CONTROL DE DISTRIBUCION, en la cual aparece en los documentos del S.G.I |
| 6 | Archivo | Director de HSEQ | Se distribuye los documentos al personal administrativo y de obra según el proceso que se realiza y se controla en el cuadro de CONTROL DE DISTRIBUCION, en la cual aparece en los documentos del S.G.I. |
| 7 | Modificación de los documentos (Actualizados) | Gerente y Director de HSEQ | <p>Las modificaciones son responsabilidades del Gerente y el Director de HSEQ pero pueden ser solicitadas por cualquier área o persona de la empresa, mediante la casilla de sugerencias internas del formato de oportunidades de mejora, los documentos obsoletos producto de esta modificación que se encuentren en medio impreso deben ser recuperados y destruidos y las copias magnéticas almacenados en la carpeta de documentos obsoletos del SGI de la empresa. En el documento fisco se radica el cambio en la casilla de control de modificaciones al inicio de este.</p> <p>Todos los cambios de documentos o enmiendas a los mismos son cubiertos por medio de la correcta autorización y se procesan de forma que se asegure su disponibilidad oportuna en los lugares apropiados.</p> <p>Los documentos anulados se retiran del uso en toda la organización, pero una copia es archivada por un período determinado. Cuando es necesario, serán notificados los cambios a las partes interesadas.</p> |

| Ítem | Actividad | Responsable | Descripción de la Actividad |
|------|--|--------------------------------------|--|
| 8 | Control de la vigencia de los documentos y/o Registros | Gerente y Director de HSEQ | <p>Para los registros que contienen bases actualizables como por ejemplo :base de proveedores, listado maestro de documentos, programa de auditorías, indicadores de gestión, informe de revisión por la gerencia, control de acciones correctivas y preventivas, base de proyectos entre otros, se controlará su vigencia con la fecha de actualización a menos que haya cambio del formato preestablecido, solo para este caso se modifica también su versión tanto en la matriz maestra de documentos y registros como en su casilla de fecha de actualización.</p> <p>Para los documentos y/o registros que no contengan bases de datos actualizables, se controlará su vigencia mediante la versión y la fecha de actualización en el mismo listado.</p> <p>Cada vez que haya cambio de versión de un Documento o Registro se deberá registrar en la Listado Maestro de documentos y registro para garantizar su actualización, además se realizara una revisión trimestral por parte del Director de HSEQ.</p> |
| 9 | Revisión y actualización de los Documentos | Director HSEQ | <p>Para los documentos y/o registros que no contengan bases de datos actualizables, se controlará su vigencia mediante la versión y la fecha de actualización en el mismo listado.</p> <p>Cada vez que haya cambio de versión de un Documento o Registro se deberá registrar en Listado Maestro de documentos y registro para garantizar su actualización, además se realizará una revisión periódica (trimestralmente) por parte del Director de HSEQ.</p> |
| 10 | Identificación y protección de documentos y registros | Ingeniero Inspector | <p>Se identifican los documentos de acuerdo a las fechas o alfabéticamente. Se protegerá la información magnética contenida en los equipos de cómputo a través de copias de seguridad de la información más importante que serán guardadas en CDS. Además la protección de la documentación física se realizará por medio de AZs en estantes libres de humedad y organizada, también por medio de protectores de acetatos.</p> |
| 11 | Almacenamiento de documentos y registros | Ingeniero, Inspector, director HSEQ. | <p>Se almacenan en el archivo activo de HSEQ y la autoridad sobre los documentos de la empresa es de la Asistente Administrativa. Cuando se tiene oficinas sucursales, o en obra, se implementara una matriz de archivo especial para el control de documentos y registros y se controlara en el plan de gestión integral en HSEQ.</p> |

| Ítem | Actividad | Responsable | Descripción de la Actividad |
|------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| 12 | Recuperación | Director HSEQ | El director de HSEQ se encarga de recuperar los documentos obsoletos cuando se saca nueva versión con el fin de prevenir el uso de documentación obsoleta. |
| 13 | Disposición Final | Ingeniero, Inspector, Director HSEQ | La disposición final de los documentos es el archivo inactivo de la empresa. Cuando son documentos como procedimientos o manuales impresos obsoletos, se utilizara como papel reciclable por la otra cara. Magnéticamente se guarda en la carpeta de doc. Obsoletos. |
| 14 | Tiempo de Retención | Director HSEQ | El tiempo de retención de los documentos y registros operativos es hasta la vigencia de los contratos. Los procedimientos y manuales durante su vigencia y cambio de versión y los registros administrativos del SGI son hasta agotar la capacidad de almacenamiento y se inicie un nuevo tomo de AZ y/o folders. |
| 15 | Control a documentación obsoleta | Director HSEQ | La documentación se convierte en obsoleta cuando sale nueva versión de documentos llámese formatos, guía, procedimientos o instructivos, el cual se recogen físicamente y se destruyen o se pasan líneas de esferas por la cara utilizada y se emplea en papel reciclable. Magnéticamente, se envían a la carpeta DOCUMENTOS OBSOLETOS del SGI el cual se controlan las versiones antiguas. La organización controla la no utilización de versiones obsoletas mediante revisiones periódicas del Dir. HSEQ a los líderes de procesos. |

PRESENTACIÓN DEL SGI

- **FORMATOS (Papelería):** Para la presentación de los documentos se utilizará el tamaño carta 8.5” x 11” en posición horizontal, los registros tendrán formato estandarizado en la plantilla para los documentos PLT-GR-01 y se harán en diferentes tamaños de acuerdo a los requerimientos de la empresa y deberán contener como mínimo el nombre, código y versión.

- **Edición de los documentos de SGI:** Para la edición de los documentos se utilizará el software Power Point de Microsoft versión 98 o superior. La letra a utilizar será tipo Arial y podrá variar del tamaño 6 al 16. las márgenes superior, izquierda, derecha e inferior serán de 1 cm cada una.
- **Encabezado de la página:** Dicho encabezado estará dividido en 6 espacios y su contenido es: el Logotipo, nombre de la empresa, nombre del documento, código, y paginación del documento. En la primera página del documento en la parte inferior se registrara la fecha de aprobación y versión de los documentos
- **Pie de página:** La documentación de SGI no llevara la inscripción de la plantilla para los documentos.
- **Contenido del documento del SGI:**

En general los documentos del S.G.I estarán conformados por:

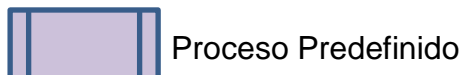
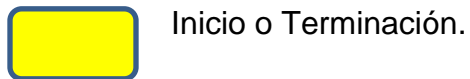
 - Portada normalizada.
 - Tabla de contenido.
 - Control de modificaciones y control de distribución.
 - Introducción, objetivos, alcance, referencia normativa, términos y definiciones
 - Texto normativo aprobado sobre el tema que trata el documento. El contenido del procedimiento puede ser textual o representado por diagrama de flujos.
 - La última página de los procedimientos contiene el listado de los registros asociados al documento.

REPRESENTACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de Flujo está conformado por un cuadro donde se define cada columna así:

Id: Numero consecutivo por actividad

Actividad: Conjunto de actividades a desarrollar



Responsable: Nombre o cargo de las persona responsable de la actividad.

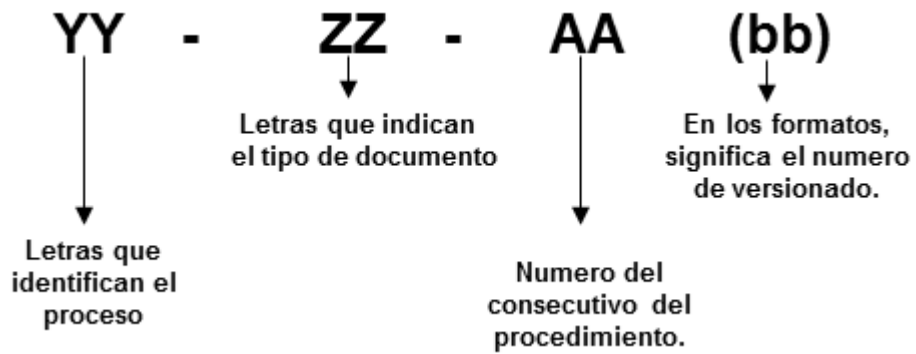
Documento de referencia: Nombre del documento que sirve como base para realizar la actividad.

Observaciones: Aclaraciones o comentario sobre la actividad.

CODIFICACIÓN

Estará conformado por un código alfanumérico que estará definido por los siguientes campos:

Figura 9. Codificación



Fuente: Autor

TIPO DE DOCUMENTO

PL: Plan

PR: Procedimiento

I: Instructivo

F: Formato

PSO: Programa de Salud Ocupacional.

FI: Ficha.

PLT: plantilla de procedimientos

MGI: Manual de Gestión Integral

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

RIT: Reglamento Interno de Trabajo.

PROCESO:

PS: Prestación del servicio.

GR: Gestión de Recursos

MM: Medición, Análisis y Mejora

GG: Gestión Gerencial

HSE: Gestión En HSE

ME: Mercadeo.

CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Clasificación de los documentos: Los documentos que maneja la Empresa se clasifican de acuerdo al siguiente esquema:

| Documentos de origen externo | Documentos de origen interno |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Documentos de constitución y reforma de la empresa (legales)2. Correspondencia recibida3. Normas técnicas4. Publicaciones5. Pliegos de condiciones y licitaciones6. Documentación técnica7. Contratos de obra pública o privada.8. Normas vigentes legales en HSE.9. Reglamento Interno de Trabajo, COPASO o Vigía Ocupacional o comité de gestión ambiental. | <ol style="list-style-type: none">1. RUP (Registro único de proponentes) de la cámara de comercio y registros de otras entidades (ECOPETROL, INVIAS, Cormagdalena, etc.)2. Correspondencia emitida3. Documentos de administración de personal (hojas de vida, seguridad social, permisos, prestamos, contrato laboral y otros)4. Subcontratos a todo costo y mano de obra5. Documentos de control de obra6. Actas de obras ejecutadas7. Documentos contables8. Propuestas y cotizaciones9. Documentos y requisitos del Sistema de Gestión. |

Control de los documentos de origen externo

| Documento | Responsable | Distribución de Copias | Tiempo de conservación | Responsable de Archivo | Lugar de Archivo |
|--|---|--|--|------------------------|--|
| 1.Documentos de constitución y reforma de la empresa (legales) | <u>Elaboración:</u> Asesor legal <u>Aprobación</u> Representante legal | Ingeniero Inspector envía una copia a la cámara de comercio o a las diferentes entidades para su registro | Vitalicio | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 2.Correspondencia recibida | <u>Recepción:</u> Ingeniero Inspector A toda la correspondencia diferente de facturas y otros documentos bancarios que se archivan en otro lugar, y se registra en el formato de correspondencia recibida GR-F-12 | Ingeniero Inspector | Correspondencia normal 1 año, correspondencia legal 5 años | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 3.Normas técnicas | <u>Actualización:</u> Director de HSEQ | Para contrato de obra: se distribuye las normas técnicas aplicables al proyecto, controlando su versión y su vigencia. | El Director de HSEQ y/o encargado de obra anualmente o cada vez que se reporte una actualización controla la vigencia de las normas técnicas aplicables al SGI. Cuando expira la vigencia del documento se le escribirá en la portada la palabra obsoleto, pero Cuando se trata de | Ingeniero Inspector | Original oficina y/o copia en la Oficina de Obra |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------|--|
| | | | normas técnicas en medio magnético aplicables según el plan de Gestión Integral de cada proyecto se evidencian estos controles en el registro control de los documentos técnicos de obra y cuando aplique se dejará copia en medio magnético en la respectiva carpeta de documentos obsoletos del SGI de la empresa. | | |
| 4.Publicaciones | <u>Recepción:</u> Ingeniero Inspector <u>Revisión:</u> el gerente. | No Aplica | No aplica | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 5.Pliegos de condiciones y licitaciones | <u>Elaboración y presentación:</u> y el gerente | No Aplica | Hasta la adjudicación del contrato (en caso que salga favorecido la duración del contrato más 5 años). | Inspector Ingeniero | Oficina |
| 6. Documentación técnica (planos, levantamiento de suelos etc.) | <u>Aprobación:</u> gerente y/o Ingeniero Inspector | El Ingeniero Inspector de obra registra la información en el formato control de la documentación técnica para las obras | Se conserva la versión tal como se construyó 5 años después de la terminación del contrato | | Durante la realización de la obra en la Oficina de Obra después en la oficina. |

| | | | | | |
|---|--|---|--|-----------|-----------------------------------|
| 7. Contratos de obra publica o privada | <u>Recepción:</u> Ingeniero Inspector, aprobación gerente | Ingeniero Inspector devuelve el original firmado al cliente | La duración del contrato más 5 años. | | |
| 8. Normas vigentes legales en HSE | Dir. HSEQ | Se controlara magnéticamente , pero se realizara capacitaciones al personal cuando aplique. | Vitalicio. Se controlará por medio de actualizaciones en magnético. | Dir. HSEQ | Computador oficial de la empresa. |
| 9. Reglamento Interno de Trabajo, COPASO o Vigía Ocupacional-Comité de gestión Ambiental. | Dir. HSEQ | Se publicara en obra y en oficina. | 2 años tal como dice la ley, tanto para el reglamento interno como para el vigía o COPASO. | Dir. HSEQ | AZ Administrativa u Operativa. |

Control de los documentos de origen interno

| Documento | Responsable | Distribución de Copias | Tiempo de conservación | Responsable de Archivo | Lugar de Archivo |
|--|---|---|--|--------------------------|--|
| 1. RUP (Registro único de proponentes) de la cámara de comercio y/o registros de otras entidades (ECOPETROL, INVIAS, etc.) | <u>Elaboración:</u> Asesor legal. <u>Aprobación:</u> El gerente con su firma. | No Aplica | 1 Año | Asistente Administrativa | Oficina |
| 2. Correspondencia emitida | <u>Elaboración:</u> Ingeniero Inspector. CORRESPONDENCIA EMITIDA ADMINISTRATIVAMENTE consta de tres campos el | Ingeniero Inspector envía la correspondencia local con copia para ser firmada como soporte de la recepción. | Correspondencia general 1 año, correspondencia legal 5 años. | Ingeniero Inspector | La documentación que se genere en la obra se archiva en la Oficina de Obra y al concluir el proyecto |

| | | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|---------------------|--|
| | <p>primero (CCS) alusivo a la razón social, el segundo (000) que dice correspondencia emitida administrativamente, el tercer campo es cuatro dígitos del consecutivo de la carta. (xxxx). Cuando la empresa este bajo UT o CONSORCIO la forma de llevar correspondencia será registrada en el plan de gestión integral del proyecto.</p> | | | | se pasa a la oficina |
| 3.Documentos de administración de personal (hojas de vida, seguridad social, permisos, prestamos, contrato laboral y otros) | <p><u>Elaboración:</u> Ingeniero Inspector</p> <p><u>Aprobación:</u> El gerente</p> | | Duración del contrato más 3 años | Ingeniero Inspector | Oficina, Oficina de Campo si la oficina es por fuera de Bogotá o Barrancabermeja |
| 4. Subcontratos a todo costo y mano de obra. | <p><u>Elaboración:</u> El gerente y el subcontratista con sus respectivas firmas</p> | Copia firmada al subcontratista y una copia a la obra | Duración del contrato más 5 años | Ingeniero Inspector | Original en oficina, copia Oficina de Obra |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------------------|---------------------|--|
| 5.Documentos de control de obra | Ingeniero Inspector | Ingeniero Inspector. se envían las copias correspondientes al cliente | Duración del contrato más 5 años | Ingeniero Inspector | Original en oficina y copia en la Oficina de Obra. |
| 6.Actas de obras ejecutadas | <u>Elaboración:</u> el cliente con la colaboración del Ingeniero Inspector, firmado por el gerente y el cliente. | Ingeniero Inspector envía las copias requeridas al cliente para su pago | 10 Años | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 7.Documentos contables | <u>Elaboración:</u> Ingeniero Inspector, revisión de la información contable y legal de contabilidad el contador. | No Aplica | 10 Años | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 8.Propuestas y cotizaciones | Gerente | Gerente | 1 año | Ingeniero Inspector | Oficina |
| 9. Documentos del SGI. Nota: las solicitudes de creación, modificación o anulación de documentos y/o registros del SGI, serán evidenciada en la segunda página de cada documento en el campo de modificaciones. Cuándo es por iniciativa de algún trabajador se deja evidencia formato oportunidades de mejora | Ver matriz maestra de documentos y registros. | Se controla en cada documento en la sección de control de Distribución | Durante su vigencia | Ingeniero Inspector | Oficina |

Protección de la documentación, magnética y física

Se protegerá la información magnética contenida en los equipos de cómputo a través copias de seguridad de la información más importante que serán guardadas en CDS semestralmente. Además la protección de la documentación física se realizará por medio de AZs en estantes libres de humedad y organizada y también por medio de protectores de acetatos.

Documentos especiales y publicaciones

Documento especial: Se consideran documentos especiales, aquellos que dan a conocer a los empleados por medio de publicaciones, y los cuales hacen parte de procedimientos del SGI entre estos documentos están: Política de HSEQ, Inducciones, entre otros documentos que deben publicarse pero hacen parte de otros documentos del SGI. La distribución de los mismos se controlara por medio del formato de Control de Documentación Técnica. Estas publicaciones se deberán modificar si el documento fuente cambia de versión.

Publicaciones: Las publicaciones son documentos externos, que entregan: Proveedores, ARP, EPS, Clientes y otras instituciones que tienen relación con la organización. Se controlarán solo aquellas publicaciones que tengan relacionan con el SGI, es decir aquellas que vengan de las EPS, ARP, a las cuales está afiliada la empresa, o aquellas del cliente y otros pero que se relacionen con temas de Salud y Seguridad Industrial y Medio Ambiente. Estas se controlaran por medio del formato de Control de Documentación Técnica.

Control de los documentos y registros del sistema de gestión integral

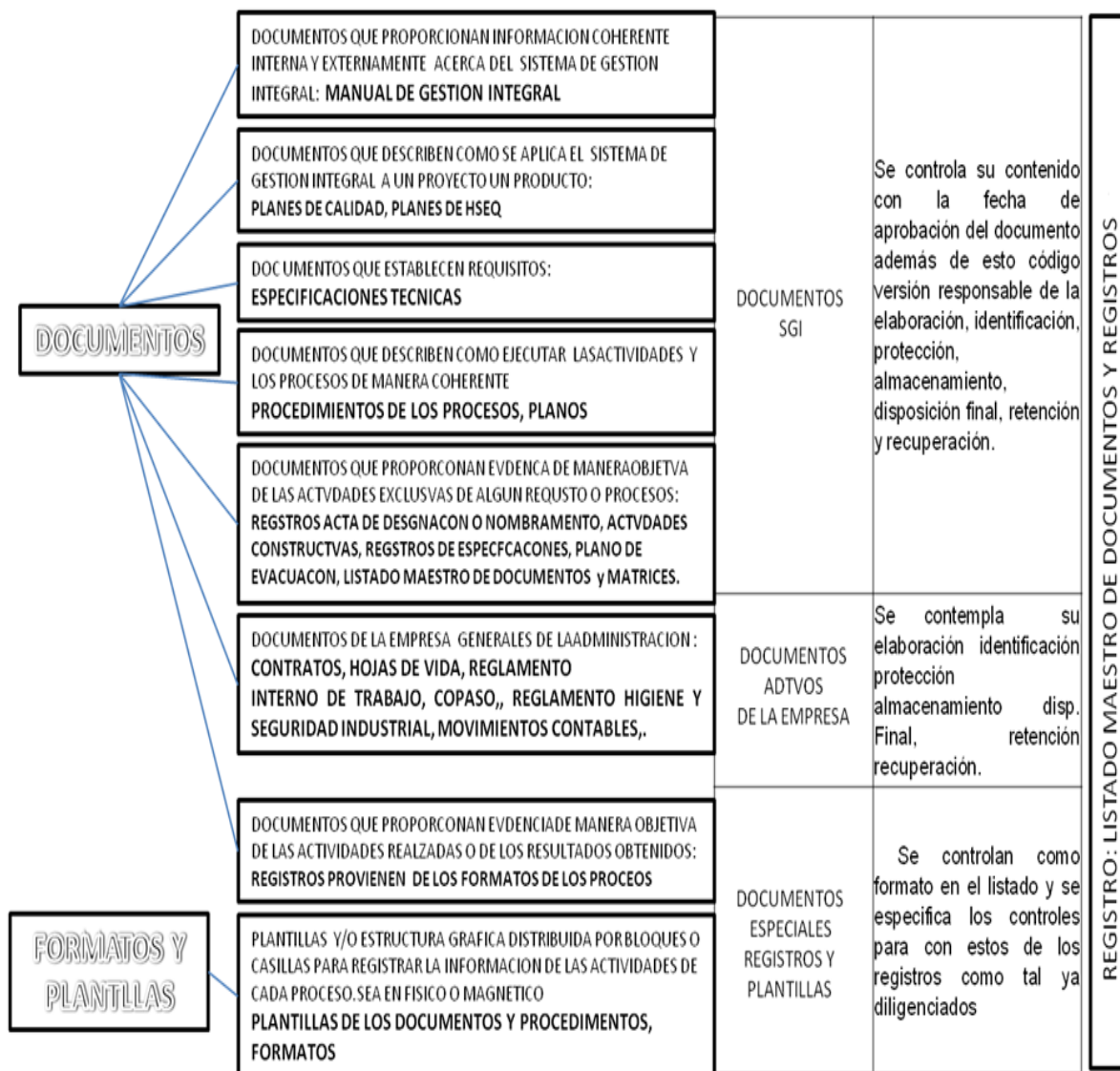
Condiciones Generales: Durante la ejecución de las órdenes de trabajo, el responsable del adecuado manejo de los registros del Sistema de Gestión en HSEQ es el Ingeniero Inspector y bajo el manejo y supervisión del Director de HSEQ, el cual estará siempre a disposición del cliente y de los auditores.

La información de los registros del Sistema de Gestión podrá ser utilizada como datos estadísticos para identificar las tendencias de la calidad y servir de fuente de información para la implementación de las acciones correctivas y preventivas necesarias para mejorar el Sistemas de Gestión.

El Director de HSEQ efectúa el control de los documentos y registros del Sistema de Gestión en Listado Maestro de documentos y registro y en la matriz de archivo documental de la organización.

Donde define para todos y cada uno de los registros del Sistema de Gestión su respectiva identificación, almacenamiento el medio de protección, tiempo de retención y la disposición final de estos como se especifica a continuación:

Figura 10. Documentos y registros



Matriz de archivo magnético de la empresa

Almacenamiento: MIS DOCUMENTOS/ S. G.I GNCSAS

Clasificación: Documentos, formatos, proyectos

Identificación: Alfabético

Ubicación: Computador Gerencial

Acceso: GERENTE, DIRECTOR DE HSEQ. - Encargado de obra

Recolección: No Aplica

Conservación: Magnéticamente.

Disposición: No Aplica

Preservación: En carpeta magnética.

ANEXO B

PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍAS INTERNAS

La organización llevara a cabo auditorías internas para determinar si el Sistema de Gestión Integral es conforme con los controles y acciones planificadas con los requisitos de la norma.

Se definen las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías internas del Sistema de Gestión Integral y se establece la metodología a utilizar para realizar auditorías internas en la organización.

Esta Metodología cubre todos los procesos del Sistema de Gestión Integral de la empresa donde se detectan oportunidades de mejora reales o potenciales y se aplica a los problemas quejas y reclamos de los clientes, desviaciones del sistema de gestión integral en HSEQ, registros de SGI y revisiones por la gerencia.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Auditoría: proceso sistemático independiente y documentado para obtener “evidencias de la auditoría” y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los “criterios de auditoría”.

Auditorías internas en gestión integral: auditoría que se realiza por o en nombre de la propia empresa, para fines internos de verificación de la conformidad del SGI en HSEQ.

Ciclo de Auditoría: Es la auditoría o conjunto de auditorías necesarias para evaluar la eficacia de todos los problemas del sistema; ya sea mediante una auditoría general o la sumatoria de auditorías parciales que garanticen la evaluación de todos los proceso.

Criterios de auditorías: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia.

Conformidad: Cumplimiento de un requisito especificado.

Desecho: Acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto.

Evidencia de la auditoría: registros, declaraciones de hecho o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que sean verificables.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Oportunidad de mejora: No conformidad o incumplimiento de un requisito especificado

V:xx. Número de la versión del documento expresado en dígitos

C:yy. Número de copias generadas del documento expresado en dos dígitos.

P: Planear.

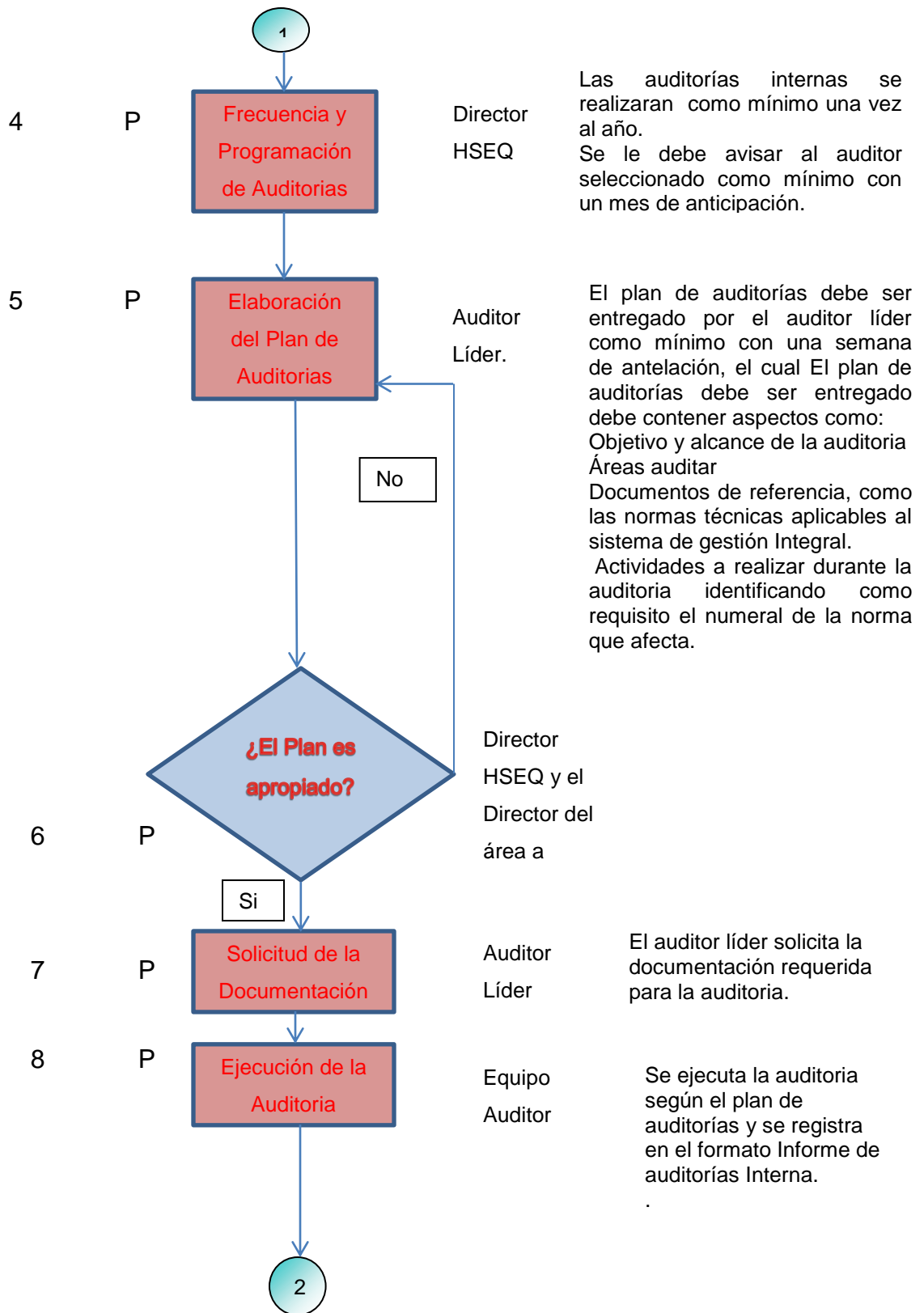
H: Hacer.

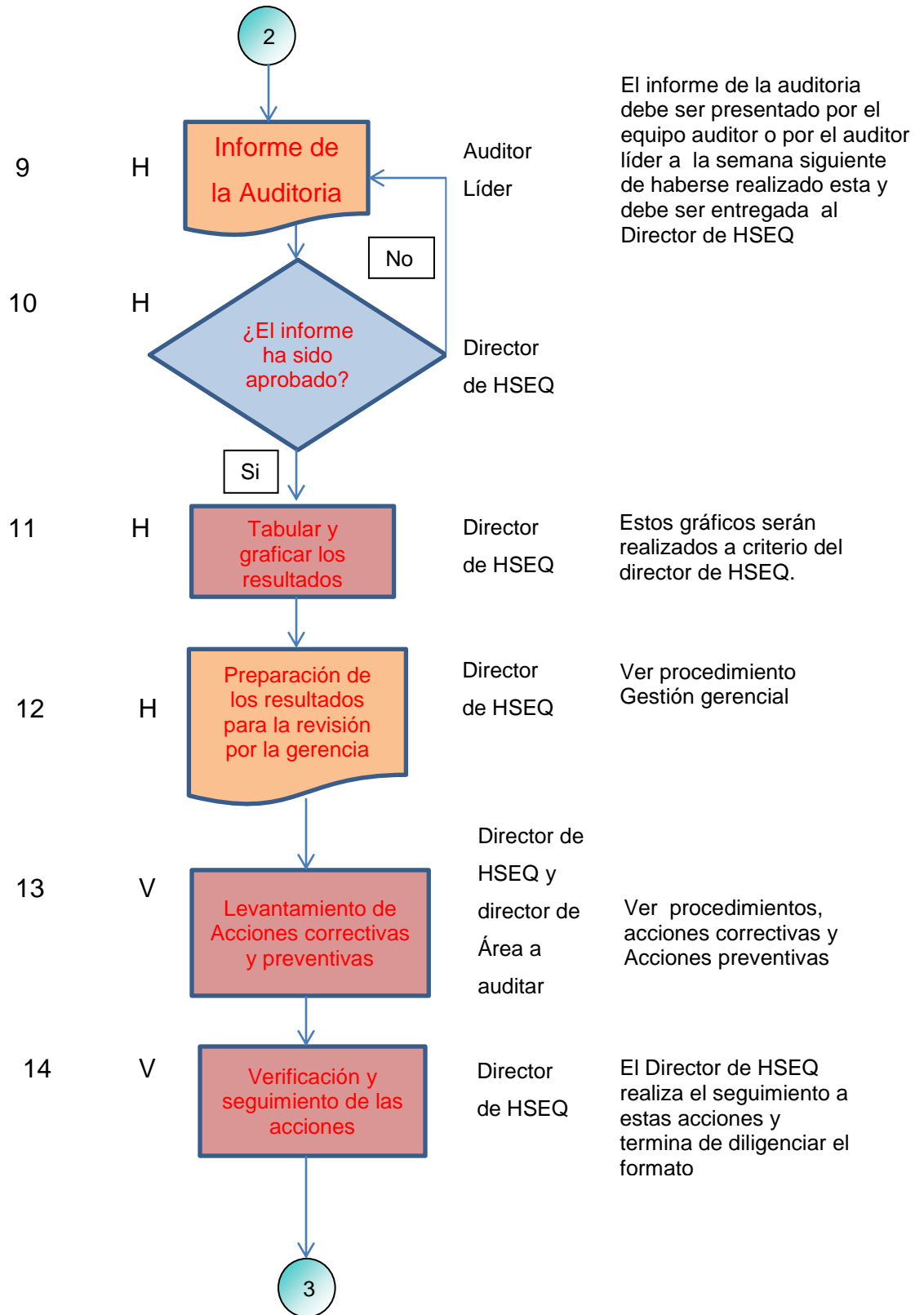
V: Verificar.

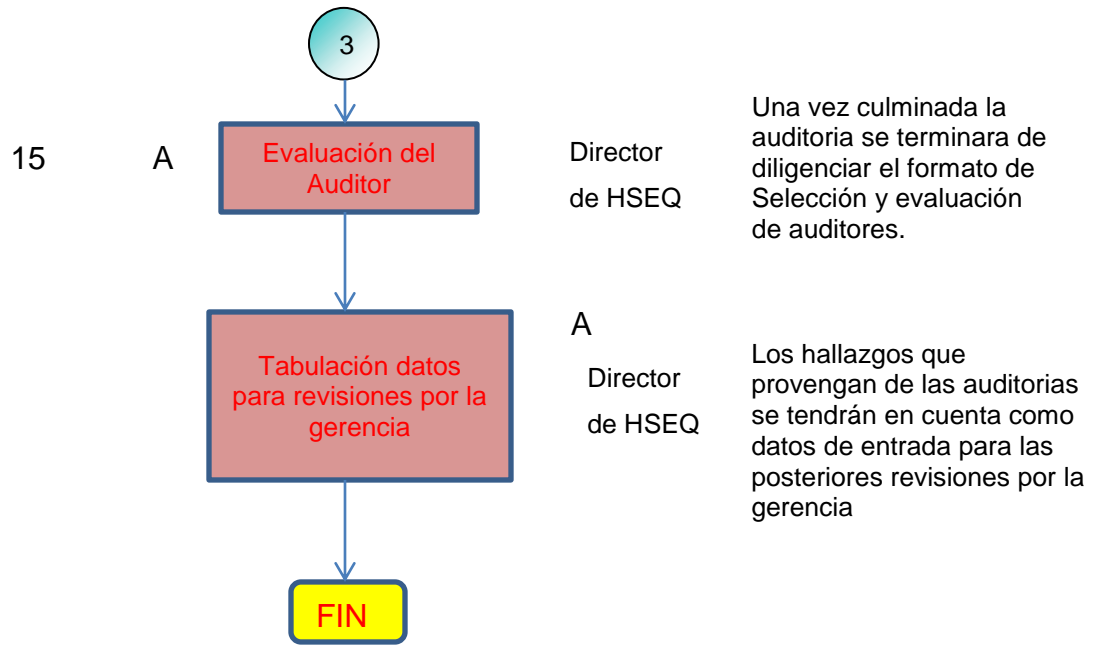
A: Actuar.

AUDITORIAS INTERNAS EN HSEQ

| ID | PHVA | Actividad | Responsable | Descripción de la actividad |
|----|------|------------------------|---------------|--|
| 1 | | Inicio | | |
| 2 | P | Programa de Auditorías | Director HSEQ | Se realizara auditorías internas como mínimo una vez al año. La empresa realizará el programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas auditar y lo adaptara periódicamente de acuerdo a los diferentes proyectos que le vayan siendo adjudicados, además se tendrán en cuenta los resultados de la evaluación de riesgos ocupacionales e impactos ambientales significativos presentes en los diferentes proyectos que realiza la organización, además de esto, si se cumple las disposiciones planificadas para la gestión en HSEQ. |
| 3 | P | Selección de Auditor | Director HSEQ | El gerente en compañía del representante por la gerencia, director de HSEQ, coordinador de HSEQ, realizará la selección del auditor interno teniendo en cuenta: Educación: Técnico, Tecnólogo o ingenierías afines. Formación: En SGI y en AI bajo las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 Habilidades: Detectar no conformidades de manera objetiva, asociar situaciones con respecto a las normas técnicas, comunicación de manera clara, técnica y eficaz, buena y correcta planificación de actividades. Experiencia: haber participado como mínimo en dos auditorías internas en HSEQ. Si el auditor a participado en auditorías internas debe haber obtenido un puntaje superior al 80% en la evaluación. |
| | | 1 | | |







ANEXO C

PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La Empresa, para la prestación de servicios posee un procedimiento genérico el cual se describe a continuación y se aplicará de manera conjunta con la norma técnica adecuada a las diferentes actividades constructivas en que se incurran.

Uno de los factores importantes de los SGI, es la satisfacción del cliente, para esto se debe realizar un estricto seguimiento a nuestro desempeño en los aspectos que el cliente y las normas aplicables para las diferentes actividades lo requieren.

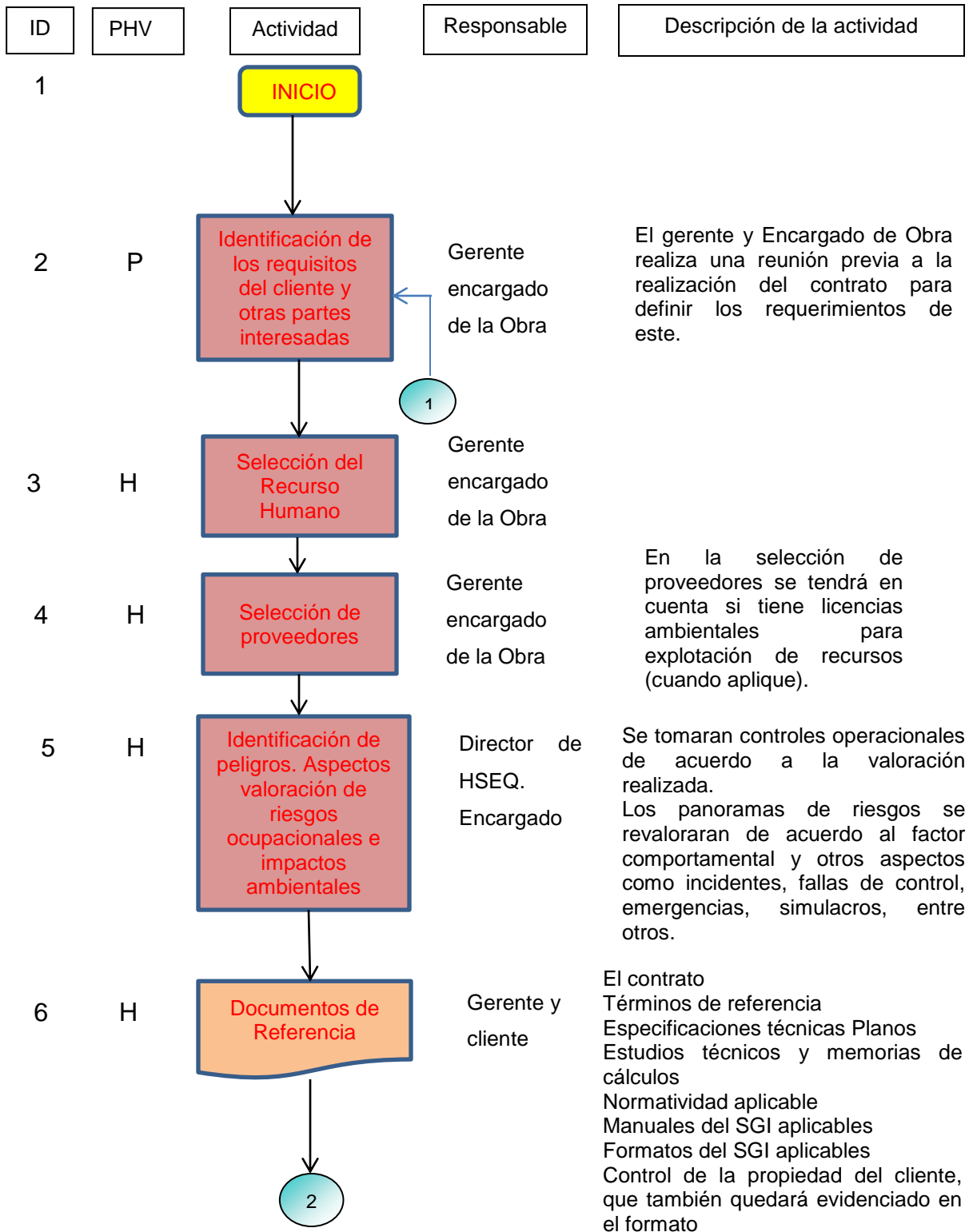
El Plan de Gestión Integral, aplica solo para las obras que la gerencia considere adecuadas para su implementación.

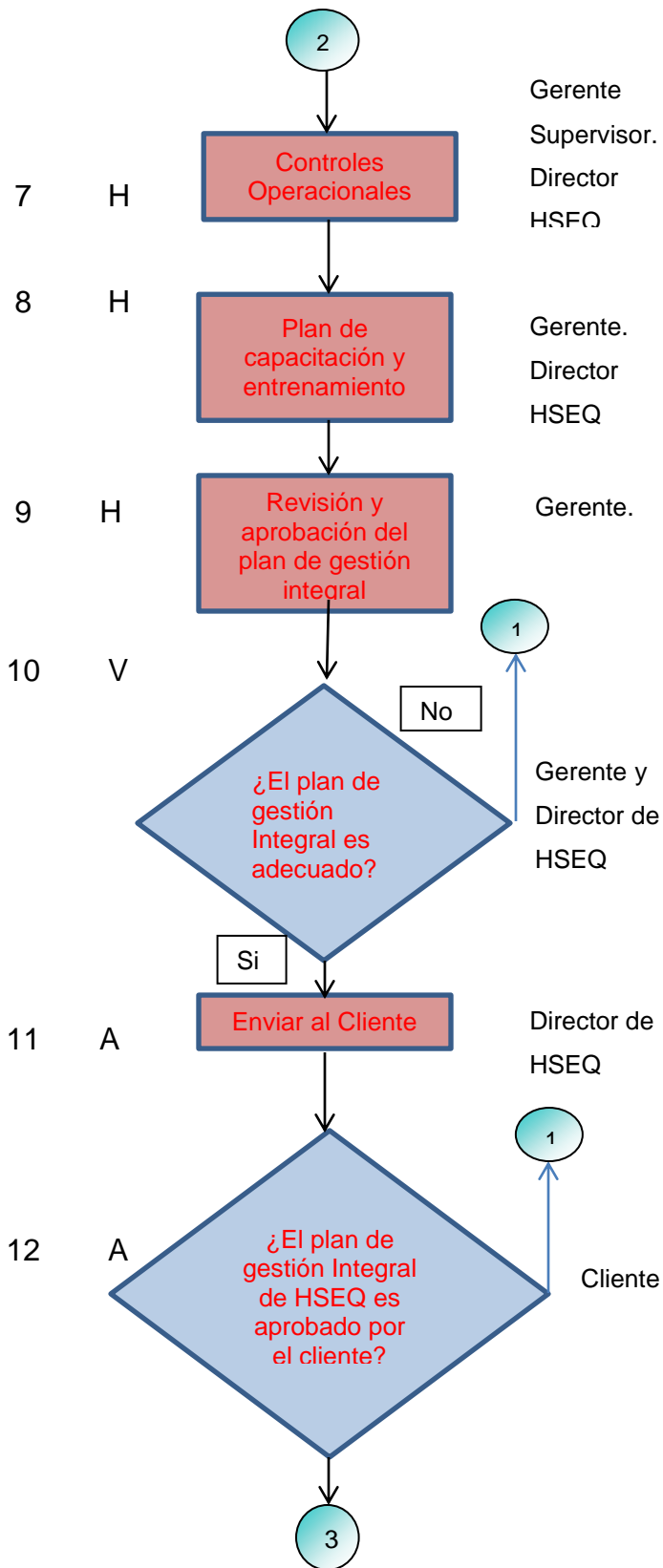
Se define los parámetros y controles necesarios para la ejecución de los contratos que han sido adjudicados a la empresa y la metodología necesaria para realizar el seguimiento y ensayo en recepción, en la ejecución de la obra y en la entrega final.

Adicionalmente definir los criterios de calibración de los equipos de medición y ensayo.

Aplica para todas las obras en que participe la empresa. En caso de que se decida participar de manera conjunta con otra empresa que maneje también su propio Sistema de Gestión Integral , se definirá en el Plan Integral de HSEQ de dicha obra cuál de los sistemas de gestión que utiliza.

PLANEACIÓN





Gerente Supervisor.
Director HSEQ

Se deben definir los controles en HSEQ mediante los instructivos de la de actividades críticas aplicables al proyecto

Gerente.
Director HSEQ

Se destinaran los recursos para la capacitación y entrenamiento programado según el presupuesto asignado.

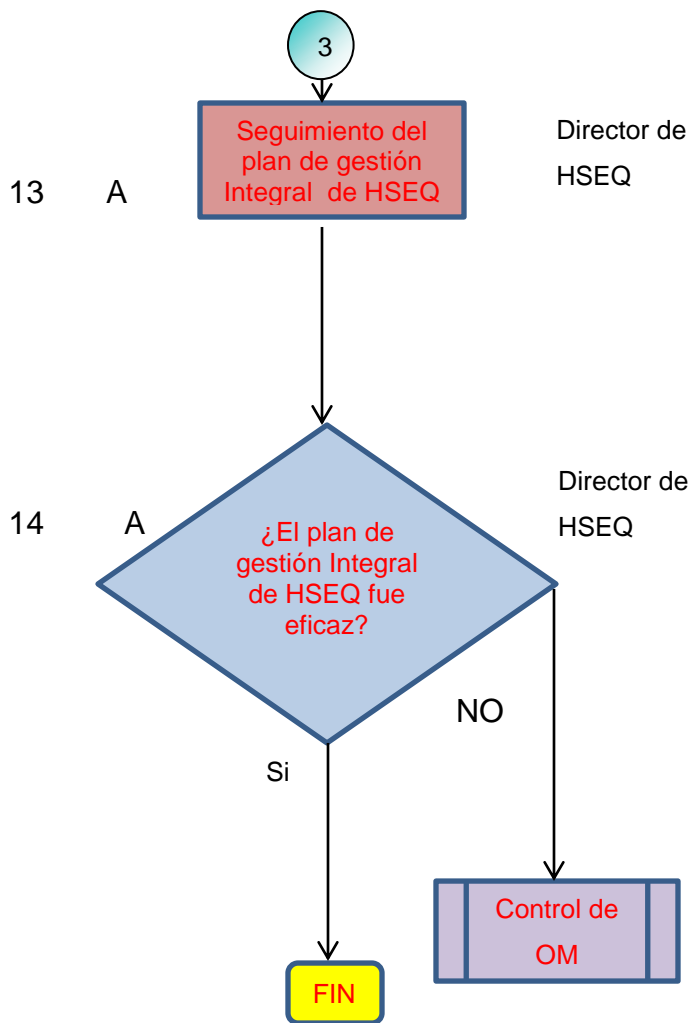
Gerente.

Gerente y Director de HSEQ

Director de HSEQ

En caso que sea requerido por el cliente se realiza su envío para su posterior aplicación.

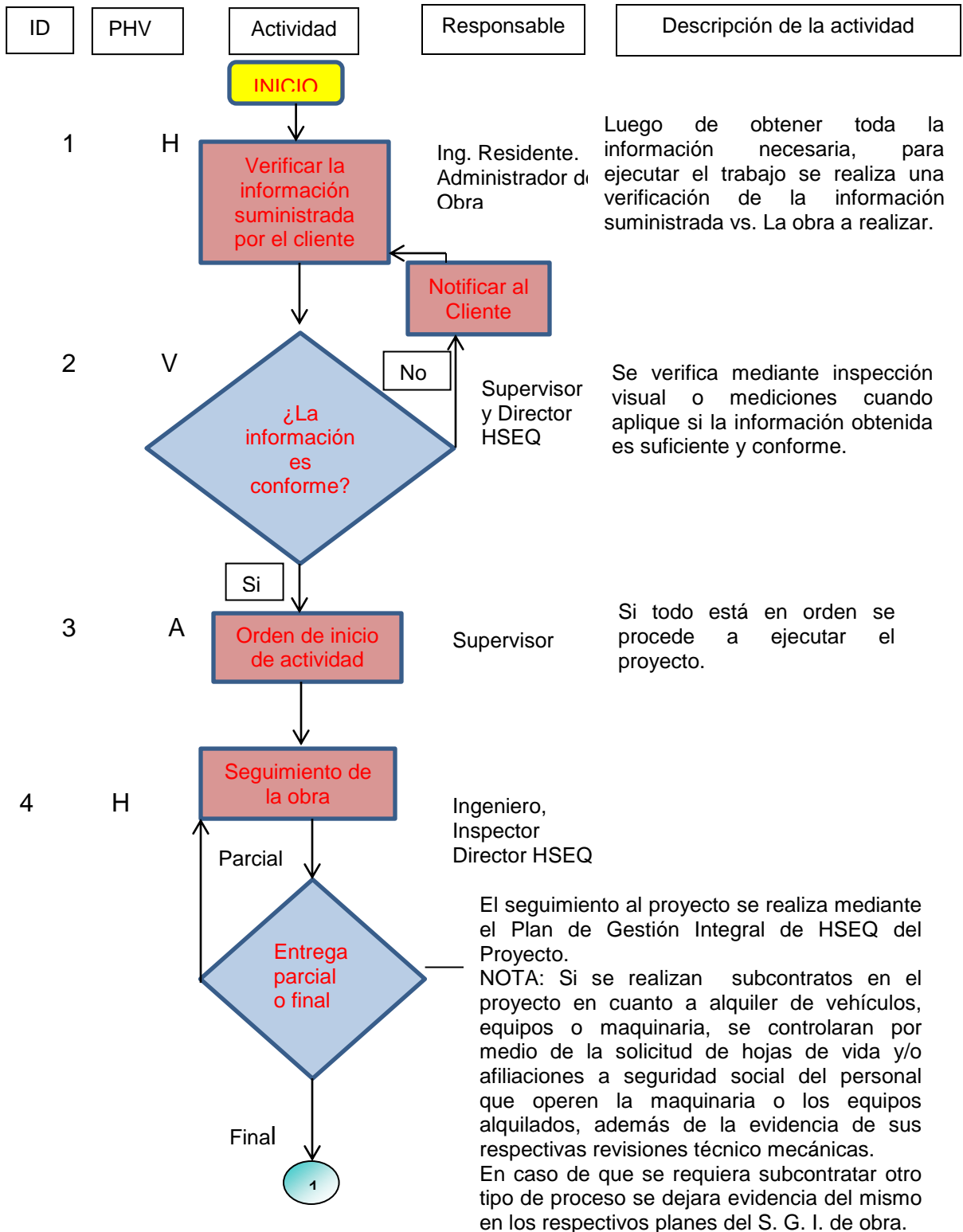
Cliente

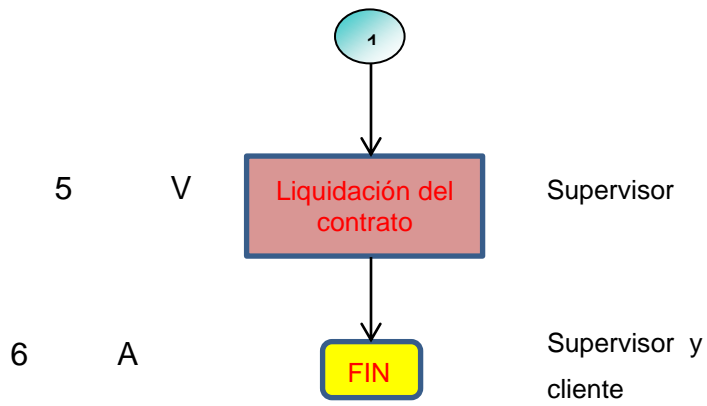


Se realizará seguimiento periódico al plan de gestión y en caso de cambios debido a adicionales o cambio de especificaciones técnicas, se realizara cambio de versión y se capacitara al personal operativo líder en la nueva versión.

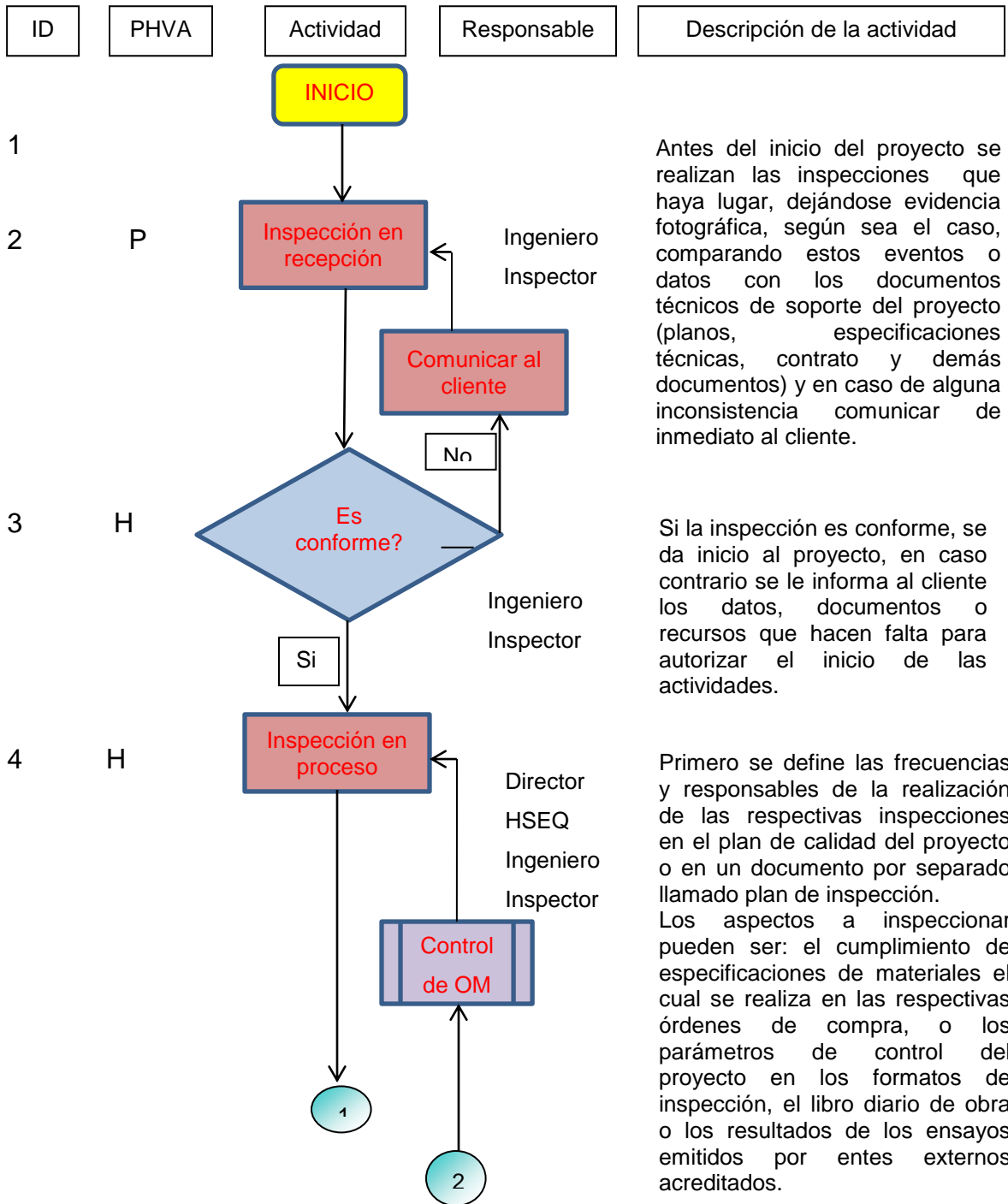
Si se detecta que el plan de gestión integral no es eficaz, se realizarán las respectivas modificaciones con la aprobación del gerente y se cambiará a una nueva versión.

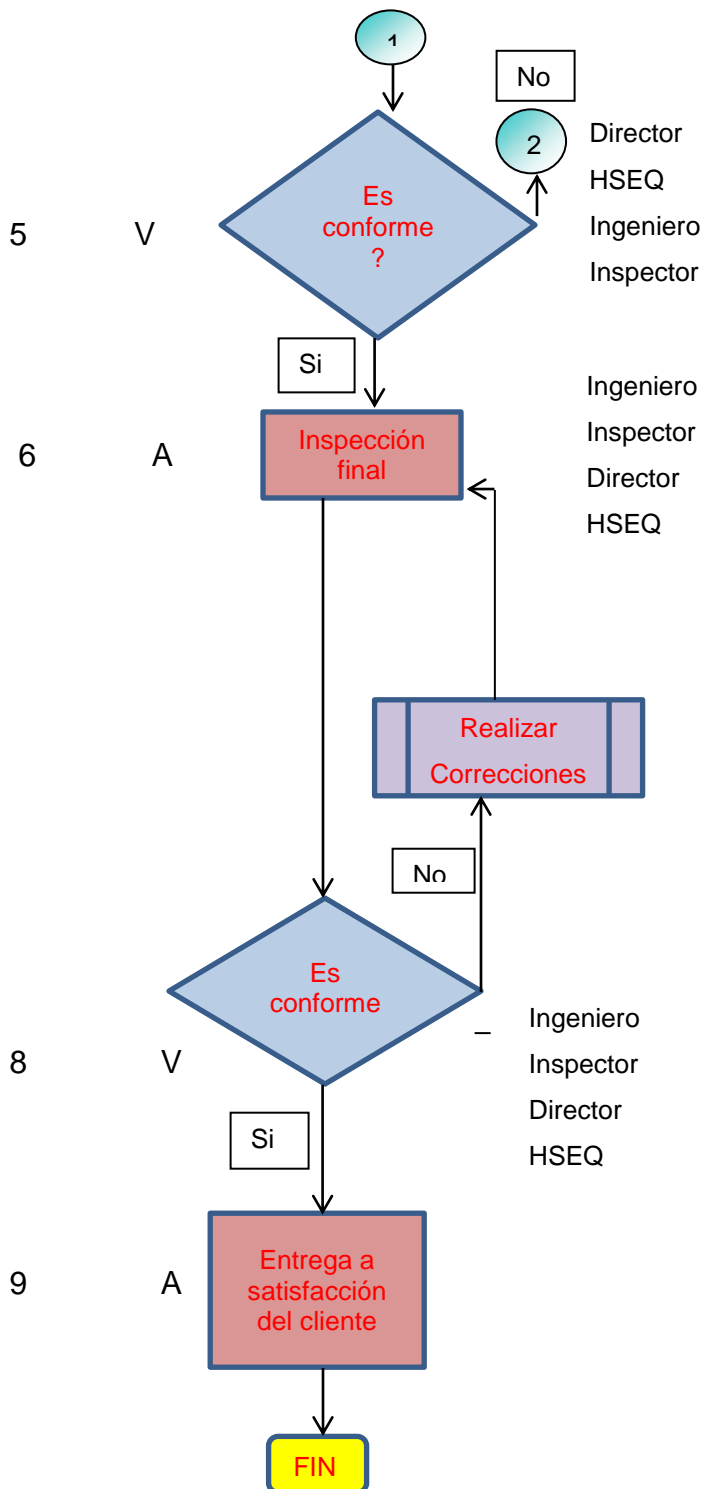
EJECUCIÓN DEL CONTRATO





INSPECCIÓN Y ENTREGA DEL PROYECTO





En caso de incumplimiento de alguno de los elementos de inspección se debe reportar y dar tratamiento como una no conformidad (ver procedimiento MEDICION; ANALISIS Y MEJORA, ítem de control de oportunidades de mejora).

Si la revisión es conforme se realiza el registro de aceptación y se elabora las respectivas actas de finalización y/o entrega del contrato en caso contrario se realizaran las respectivas correcciones y luego se desarrollarán las inspecciones.

Después de realizada la prestación de servicio, se entrega la encuesta de satisfacción del cliente para medir su satisfacción.

Antes de realizar la entrega del proyecto primero se realiza una revisión interna para garantizar que se esta cumpliendo con lo contratado y posteriormente se notifica al cliente la terminación del trabajo para realizar en conjunto la revisión y aprobación de los mismos.

