

DIAGNOSTICO COMPARATIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS TECNICOS
CONSTRUCTIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS HSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS
OBRAS CIVILES EN LAS ESTACIONES DE ECOPETROL

HAROL ALEXSANDER ZAPATA MOLINA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009

DIAGNOSTICO COMPARATIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS TECNICOS
CONSTRUCTIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS HSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS
OBRAS CIVILES EN LAS ESTACIONES DE ECOPETROL

HAROL ALEXSANDER ZAPATA MOLINA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil

ING. RAFAEL GARCÍA
Director de Pasantía

ING. JANET OJEDA HIDALGO
Codirectora de Pasantía

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado
son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No 324 de Octubre 11 de 1966
emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad
de Nariño.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, (día, mes, año) _____

Este trabajo está dedicado a Dios, fuente de todo conocimiento y de bondad. A mi familia, que con su apoyo permitió que las pequeñas realizaciones sean vividas como grandes triunfos. A los docentes, compañeros de estudio y amigos, que durante el proceso de aprendizaje colaboraron con su ejemplo y con sus críticas constructivas, para permitir de manera mutua la formación profesional y la estructuración como persona.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos en primer lugar al Ing. Humberto Sánchez socio del Consorcio Colombiano de Ingeniería, quien me hizo partícipe de esta empresa contratista para Ecopetrol S.A. y en general a todos y cada uno de los integrantes del contrato en las estaciones de la vicepresidencia de transporte en Orito, Guamuez y Alisales tales como los ingenieros residentes: Jairo Gutiérrez, Raúl López, ingenieros HSE: James Sampayo, Ricardo Calderón, Jaime Campillo, operadores y supervisores de Ecopetrol, director de Obra Rafael García, administrativos: Serbio Jaraba, Viviana Camacho, Cesar Tolosa, interventores residentes: Carlos Tengana, Fernando Lagos y HSE: Ciro Luna, Albert Flórez, supervisores de obra y cuadrillas de trabajo; quienes prestaron su valiosa colaboración en la ejecución de esta experiencia.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. MARCO HSE	24
1.1. SALUD OCUPACIONAL	24
1.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL	30
1.3. MEDIO AMBIENTE	47
2. PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS CONTRUCTIVOS	51
2.1. LIMPIEZA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y PINTURA	51
2.2. DESMONTE DE PERFIL METÁLICO	55
2.3. LIMPIEZA CON CHORRO DE ARENA	60
2.4. REFUERZO CON PERFIL METÁLICO	63
2.5. DESMONTE E INSTALACIÓN DE CUBIERTA ONDULADA	72
2.6. ANCLAJES Y REFORZAMIENTO DE MUROS CON PLATINA	78
2.7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO	84
3. PROCEDIMIENTOS SEGUROS Y PLANEACIÓN HSE	93
3.1. REQUERIMIENTOS HSE ECOPETROL	93
3.2. CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	102
3.3. TRABAJO EN ALTURAS	107
3.4. MONTAJE DE ESTRUCTURAS	114
3.5. APLICACIÓN DE PINTURA	118
3.6. PREPARACIÓN DE CONCRETO	122
3.7. SOLDADURA	125
3.8. DEMOLICIONES	128
3.9. PLAN DE EMERGENCIAS	133
3.10. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	143
3.10.1. Programa medicina preventiva	149
3.10.2. Reglamento de higiene y seguridad industrial	155
4. DIAGNOSTICO DE LOS PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS HSE	158
4.1. ENFOQUE SISTEMICO	158
4.2. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS HSE	160
4.3. PARALELO ENTRE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y HSE	166
4.3.1. Caseta Maquinas	166
4.3.2. Sala de operaciones	182
4.3.3. Caseta Manifold	221
4.3.4. Rancho Sandblasting	231
4.4. FASES DEL RESCATE	238
5. CONCLUSIONES	240
6. RECOMENDACIONES	244
BIBLIOGRAFIA	246

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clases de riesgo	25
Tabla 2. Soporte fotográfico limpieza SP5 y pintura	54
Tabla 3. Soporte fotográfico desmonte sala de operaciones	57
Tabla 4. Soporte fotográfico desmonte caseta maquinas	59
Tabla 5. Soporte fotográfico limpieza con chorro de arena	61
Tabla 6. Soporte fotográfico refuerzo con perfilería en sala de operaciones	66
Tabla 7. Soporte fotográfico refuerzo con perfilería en caseta de maquinas	68
Tabla 8. Soporte fotográfico refuerzo con perfilería en caseta Manifold	72
Tabla 9. Soporte fotográfico desmonte e instalación de cubierta ondulada en sala de operaciones	75
Tabla 10. Soporte fotográfico desmonte e instalación de cubierta ondulada en caseta de maquinas	77
Tabla 11. Soporte fotográfico anclajes y reforzamientos de muro con platinas	80
Tabla 12. Soporte fotográfico vigas aéreas	86
Tabla 13. Soporte fotográfico pedestales para columnas metálicas	90
Tabla 14. Paralelo entre procedimientos de la caseta de maquinas	167
Tabla 15. Paralelo entre procedimientos de la sala de operaciones	183
Tabla 16. Paralelo entre procedimientos de la caseta Manifold	222
Tabla 17. Paralelo entre procedimientos del rancho sandblasting	232

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Sistema de seguridad social integral	24
Figura 2. Integrantes del COPASO	28
Figura 3. Procedimiento para identificar aspectos ambientales y evaluar los impactos asociados	47
Figura 4. Flujograma procedimiento para trabajos en altura	113
Figura 5. Flujograma de evaluación y atención de emergencias	137
Figura 6. Matriz de valoración de riesgos en caseta maquinas	166
Figura 7. Matriz de valoración de riesgos en sala de operaciones	183
Figura 8. Matriz de valoración de riesgos en caseta Manifold	222
Figura 9. Matriz de valoración de riesgos en Rancho sandblasting	232
Figura 10. Ejemplos de incidentes en altura	239
Figura 11. Traslado de una victima	239

GLOSARIO

ACTIVIDAD: Tarea específica desarrollada por un frente ejecutor o de mantenimiento, bien sea de ECOPETROL o de Contratista, que requiere por parte del Emisor el otorgamiento de un (1) permiso de trabajo, ya sea caliente, frío o eléctrico. No debe confundirse con la macro-actividad que incluye diversas tareas y actividades desarrolladas por diversas especialidades.

ACTIVIDAD INTRUSIVA: Es aquella actividad, ya sea de mantenimiento y/o operativa, que para ejecutarla requiere intervenir la integridad del diseño de un sistema, con la posibilidad de liberar el peligro presente y exige, por lo tanto, la aplicación del Sistema de Aislamiento Seguro de Planta y Equipos antes de proceder con su ejecución. La misma instalación y retiro del aislamiento se considera actividad intrusiva. También se define como intrusiva cualquier actividad que viola la presión del sistema.

AISLAMIENTO: Actividad de independizar física, mecánica o eléctricamente un equipo, sección de un proceso, o área de trabajo específica, siendo un elemento esencial de cualquier sistema de trabajo seguro. Es una barrera física entre una fuente de energía y el personal en el lugar de trabajo.

AISLAMIENTO POSITIVO: Aislamiento de líneas de proceso al desconectar y taponar el extremo vivo, por medio de bridas o ciegos giratorios cerrados (figuras en ocho). La válvula de doble bloqueo y de drenaje no se consideran como un aislamiento positivo.

ALARP - As Low As Reasonably Practicable): Tan bajo como razonablemente sea práctico.

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO – ATS: Metodología de análisis de riesgos documentada mediante la cual las personas involucradas en una actividad se reúnen en la planeación de la misma para analizar la secuencia ordenada de pasos para su ejecución, identificando los peligros asociados, estableciendo las consecuencias de la liberación de los mismos, definiendo los controles requeridos y especificando el responsable por cada uno de éstos, con el propósito de lograr llevar el riesgo de ejecución a un nivel *ALARP*.

ÁREAS CLASIFICADAS: áreas que han sido clasificadas por un método de análisis, que se aplica al medio ambiente donde pueden existir gases, nieblas o vapores inflamables, fibras o polvos, con el fin de establecer las precauciones especiales que se deben considerar para la construcción, instalación y uso de materiales y equipos eléctricos.

ATEP: Accidente de trabajo y enfermedad profesional

AUDITORÍA: Proceso sistemático independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el cumplimiento de los criterios establecidos por el sistema.

BLOQUEO Y TARJETEO: Bloqueo es la instalación de un candado o un sistema de enclavamiento mecánico sobre un dispositivo fijo asociado con un equipo evitando una liberación inadvertida del peligro o alteración de la posición del equipo. El tarjeteo es la colocación de una tarjeta de seguridad en el punto de aislamiento para su identificación y control.

CAMBIO DE CONDICIONES: Hace referencia a la variación de las características del proceso, sitio o entorno, referenciadas con el momento de la emisión de un permiso de trabajo.

C.F.M.: Cubic Foot Minute. (Pies cubicos por minuto)

COPASO: Comité paritario de salud ocupacional

DRI: Dirección de Responsabilidad Integral de ECOPETROL S.A.

EJECUTOR: Persona asignada como responsable y líder por la dependencia ejecutora de un trabajo mediante un permiso otorgado por el Emisor; puede ser directo de ECOPETROL S.A. o Contratista. Pertenece a la dependencia ejecutora.

EMISOR: Persona calificada, de ECOPETROL S.A. o de contratista autorizado por ECOPETROL S.A., quien autoriza al Ejecutor para realizar un trabajo mediante un permiso. Es el responsable geográfico del sitio donde se va a desarrollar la actividad. En el caso de áreas de proceso, el Emisor es el Operador del área, del campo o del patio. Pertenece a la dependencia emisora.

EPP: Elemento o Elementos de Protección Personal.

EQUIPO MAYOR: Son aquellos equipos de gran tamaño, críticos para la operación, con tareas de mantenimiento repetitivas y continuas, como por ejemplo: tanques, calderas, hornos, turbogeneradores, compresores, separadores, columnas y reactores.

ESPACIO CONFINADO: Espacio o lugar encerrado o parcialmente encerrado, con aberturas limitadas para entrar y salir, que ofrece ventilación natural limitada y puede contener (o producirse en él) gases inflamables, contaminantes peligrosos para la salud o concentraciones peligrosamente bajas o altas de oxígeno, que lo hacen un escenario con riesgo altamente probable de lesión grave por las sustancias o condiciones peligrosas dentro del mismo o muy cerca de él, por lo que no está diseñado ni es apto para la permanencia continua de personas. Como ejemplos de espacios confinados tenemos: torre, tambor, reactor, caja fría, tanque, recipiente, silo, piscina, zanja, tubería, línea, foso, caldera, horno, alcantarilla, chimenea, pozo, encierros temporales u otros espacios similares. Se clasifican en: Espacios Confinados con Atmósfera Peligrosa (requiere de suministro de aire respirable certificado) y Espacios Confinados con Atmósfera No Peligrosa (no requiere suministro de aire diferente al del espacio mismo).

FUERZA MOTRIZ: Fuerza para impulsar bombas, compresores, mezcladores, válvulas de control, válvulas operadas por motor y otras partes que se mueven del equipo de proceso. La fuerza motriz normalmente es eléctrica, neumática, hidráulica o de motor por combustión interna.

GUARDIA DE CONTROL DE EMERGENCIAS: Funcionario de Control de Emergencias designado en el análisis de riesgos para permanecer en el sitio durante la ejecución de un trabajo, realizando una labor específica de atención de emergencias, como por ejemplo controlar un incendio apenas se detecta.

GUARDIA DE OPERACIONES: persona designada en el análisis de riesgos y entrenada por el personal encargado de autorizar el permiso de trabajo para mantenerse en el sitio durante la ejecución de un trabajo, realizando una labor específica de control del proceso, con el fin de mantener en control las condiciones de seguridad requeridas, como por ejemplo habilitar un sistema de seguridad operacional ante una emergencia que suceda durante la ejecución de un trabajo.

GUARDIA DE SEGURIDAD: persona designada en el análisis de riesgos y entrenada adecuadamente para permanecer en el sitio durante la ejecución de un trabajo, cumpliendo una labor específica de seguridad, como por ejemplo dar la orden de evacuación de un espacio confinado ante una situación que lo amerite.

HSE – Occupational Health, Industrial Safety and Environment: Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Ambiente.

MILS: Unidad de medida para espesores con magnitudes muy pequeñas. 1mils equivale a 25 micras.

MEDEVAC: Evacuación medica.

OSHA: Occupational safety and health administration.

OT: Orden de Trabajo o documento similar.

PERMISO DE TRABAJO: Autorización que un Emisor otorga a un Ejecutor para que un grupo de trabajadores asignados realice una actividad específica, con un alcance limitado, en un equipo o sistema definido, en una fecha y horas establecidas, y bajo unas condiciones previamente acordadas.

PLATAFORMA TELESCOPICA: Equipo mecánico, compuesto principalmente de un brazo articulado, y de una canastilla en su extremo superior. Puede ser controlado por un operario ubicado en el suelo o en la canastilla. Es un equipo eléctrico con baterías recargables y además es móvil.

PRECAUCIÓN: Acción preventiva requerida para reducir la probabilidad de liberación de un peligro o mitigar los efectos dañinos.

PRUEBA DE GASES: Medición con un detector adecuado de la concentración de gases tóxicos, inflamables y oxígeno presentes en una atmósfera determinada.

PSO: Programa de salud ocupacional

RAM (Risk Assessment Matrix) - Matriz para la Valoración de Riesgos: Herramienta que estandariza la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, definiendo las

consecuencias potenciales y su probabilidad de ocurrencia, facilitando así su valoración y clasificación.

RAM HSE: Valoración de riesgos que se hace atendiendo las consecuencias potenciales y la probabilidad de ocurrencia de un incidente, durante la ejecución de una actividad cubierta bajo un permiso de trabajo escrito. Se diferencia de la valoración RAM de Priorización, la cual tiene en cuenta los riesgos asociados a la decisión de postergar o de no realizar la actividad.

RESPONSABLE DEL ÁREA: Trabajador que en el momento de emitirse, desarrollarse, revalidarse, suspenderse o cerrarse un permiso de trabajo esté a cargo del área donde se ejecuta la actividad. Ejemplo: si se va a desarrollar un trabajo en el área de múltiples de entrega o sala de máquinas el responsable del área es el operador de patio. En general, en Operaciones el responsable del área es el Operador.

REVALIDACIÓN: Extensión del tiempo de validez de permiso de trabajo inicialmente definido.

RIESGOS RESIDUALES DE PROCESO: Son las condiciones de riesgo que, aunque a veces poco evidentes, realmente existen en un equipo o sistema que va a ser intervenido por el Ejecutor, como por ejemplo: presión y temperatura que tiene o va a tener realmente al momento de emitirse el permiso, y producto (s) que maneja en operación normal.

SAS: Sistema de Aislamiento Seguro de Plantas y Equipos que se aplica cuando se realiza una tarea que pueda liberar un peligro contenido y afectar la integridad de las personas e instalaciones. Estos peligros y riesgos deben ser identificados, valorados y controlados, basados en la jerarquía de controles.

SUSPENSIÓN: Invalidación temporal o definitiva que interrumpe la ejecución de una actividad amparada bajo un permiso de trabajo.

SWL: Safe working load.

3 (TRES) QUÉ: Metodología de análisis de riesgos para identificar los peligros, las causas de su liberación y los controles requeridos para poder realizar una actividad con un nivel de riesgo *ALARP*. Incluye las siguientes tres (3) preguntas: ¿Qué puede salir mal o fallar?, ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? y ¿Qué debemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?

VALIDEZ: Periodo durante el cual una actividad bajo un permiso de trabajo puede realizarse.

VALORACIÓN DEL RIESGO: Valoración de los riesgos potenciales asociados con una tarea o actividad, en la cual se estima la probabilidad de la ocurrencia de un incidente y la severidad de sus consecuencias potenciales.

RESUMEN

La industria de la construcción según el conocimiento basado en la evidencia, como son los datos estadísticos descriptivos de las ARPs en Colombia, muestran que es uno de los sectores con mayores riesgos en accidente de trabajo y de mayores factores epidemiológicos incidentes en la enfermedad profesional, fenómeno que es multicausal pero respecto al cual existen claros rasgos de influencia de factores externos o psicosociales. Entendiendo por aspectos psicosociales factores como el medio familiar, los hábitos de higiene, la nutrición, el ambiente psicosocial del obrero que en muchos casos es una persona que vive en condiciones marginales y ha sido víctima de desplazamiento forzado. Este trabajo describe a partir de conocer casos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional que se presentan en la obra de construcción, elementos de los aspectos técnicos constructivos que predisponen a incentivar esta problemática.

Esto plantea la necesidad de un enfoque transversal e interdisciplinario; de una disciplina práctica que permite mejorar la calidad de la obra industrial al crear las condiciones de planeación y atención de los eventos que pueden incidir en el proceso productivo y en la calidad del producto o servicio total, desde el enfoque de la protección, la prevención y la cultura del autocuidado del recurso humano. Corresponde a la seguridad industrial la protección; por su parte la salud ocupacional se realiza en la prevención; y al unir seguridad industrial, salud ocupacional y manejo del medio ambiente se estructura como posibilidad real: la cultura del autocuidado del recurso humano.

La salud ocupacional ligada a la seguridad industrial y al manejo medio ambiental dentro de un enfoque sistémico y por medio de un diagnóstico comparativo entre procedimientos constructivos y HSE, permite un modelo de intervención que se convierte en un aliado de la protección humana, de la estrategia desarrollada por una empresa que aplica los nuevos conceptos de organización inteligente, basados en la creación de conocimiento, más que en el uso de conocimiento derivado o de información, como ha sido la forma de actuar de la empresa tradicional.

SUMMARY

The industry of the construction according to the knowledge based on the evidence, as they are the descriptive statistical data of the ARPs in Colombia, shows that he is one of the sectors with greater risks in factor and industrial accident greater incident epidemiologists in the professional disease, phenomenon that is multicausal but with respect to which exist clear characteristics of influence of external or psycho-social factors. Understanding by psycho-social aspects factors like the average relative, the hygiene habits, the nutrition, the psycho-social atmosphere of the worker who in many cases is a person who lives in marginal conditions and has been victim of forced displacement. This work describes from knowing cases industrial accidents and professional disease that appear in the construction site, elements of the aspect technical constructive that ready to stimulate this problematic one.

This raises the necessity of a cross-sectional and interdisciplinary approach; of one it disciplines practice that allow to improve the quality of the industrial work when creating the conditions of planning and attention of the events that can affect the productive process and the quality of the product or total service, from the approach of the protection, the prevention and the culture of the protect left of the human resource. The protection corresponds to the industrial security; on the other hand the occupational health is made in the prevention; and when uniting industrial security, occupational health and environment management structure like real possibility: the culture of the protect left of the human resource.

The occupational health related to the industrial security and to the environment management within a systemic approach and by means of a comparative diagnose between procedures of building and HSE, allows a model of intervention that becomes an ally of the human protection, of the strategy developed by a company that applies the new concepts of intelligent organization, based on the knowledge creation, more than in the use of derived knowledge or information, since it has been the form to act of the traditional company.

INTRODUCCIÓN

Desde que el hombre empezó con el desarrollo técnico industrial al final del siglo XVII, se crearon las condiciones epidemiológicas de accidentalidad y de enfermedad cuya causa directa radicaba en la actividad laboral. Esto creó la necesidad y el interés de investigar para conocer sobre lo que hoy se denomina accidente de trabajo y enfermedad profesional.

Dentro de la problemática identificada en las empresas constructoras respecto a la seguridad industrial y la salud ocupacional es que sus dueños y administradores, se han limitado a manejar el tema de manera instrumental y parten metodológicamente haciendo una división inapropiada ante las necesidades actuales, al considerar el tema de la salud ocupacional de manera aislada al tema de la seguridad industrial, como si en la práctica en la obra de construcción fuera posible desligar prevención, respecto al accidente de trabajo y la enfermedad profesional. A esto se suma la realidad pragmática de los empresarios, el tema les preocupa desde el punto de vista legal, porque siempre trae consigo problemas en términos económicos, pero no por el significado que tiene la planificación del autocuidado en la salud dentro del ambiente de trabajo, dejando de lado la dimensión humana.

Una de las industrias donde es evidente la manipulación, la subvaloración, la explotación de los seres humanos es la industria de la construcción en Colombia, situación que se ve agravada por un ejército de desempleados en ascenso, debido al desplazamiento forzado por violencia y por pobreza.

En la medida que los proyectos de obra sean itinerantes, que exista una sobre oferta de mano de obra o fuerza de trabajo y además se trate de empleos sin continuidad y donde en la era de la economía de mercado, prima los criterios de la contabilidad de costos que convierte la destinación de fondos para la seguridad en un gasto y no una inversión. Por lo tanto se ha incrementado una forma de contratación indirecta conocida como tercerización u outsourcing, forma indirecta de contratación relacionada con la participación dentro del mercado laboral de agencias de empleo, oficinas de empleo temporal y empresas de subcontratación laboral.

Sin embargo al analizar los aspectos que caracterizan la contratación sobre la industria de la construcción se aprecia un porcentaje alto a la contratación de obreros directa, para obras que tienen un promedio de duración de dos meses por plaza de trabajo, aunque la obra pueda prolongarse por uno o dos años¹; las empresas constructoras recurren a agencias de empleo por personal de aseo, vigilancia, de aplicación logística en transportes, comunicaciones, contabilidad; por lo general el personal de diseño, administrativo superior, consultor interno a nivel jurídico y de ingeniería guarda estabilidad dentro de la empresa y en el área de obra suelen tener continuidad por su experiencia y por ser personas de confianza los maestros de obra que terminan realizando muchos

¹ García, Orlando y Urdinola, Piedad. Una mirada al mercado laboral colombiano. Unidad de análisis macroeconómico D.N.P. Bogotá, 2007.

aspectos técnicos, logísticos y las labores que no saben hacer los ingenieros, los cuales tienen una experiencia académica y de administradores de obra pero no los conocimientos empíricos que exige la ejecución de la obra.

Estos fenómenos descritos de manera general muestran la causa de los problemas de seguridad sobre la industria de la construcción que no dependen tanto de la contratación indirecta como de una cultura organizacional basada en la explotación del obrero y que no ha existido a nivel de los constructores interés hacia el recurso humano sino interés acerca de librar las mayores utilidades en un negocio que ha sido afectado por ciclos de bonanza y de recesión, distorsionando cualquier proyección que una empresa mediana pueda calcular sobre su futuro dentro de un mercado altamente competitivo.

En la actualidad quienes se han preocupado por la problemática de seguridad industrial y salud ocupacional sobre la industria de la construcción son las aseguradoras de riesgos profesionales y el sector las EPS de carácter privado son quienes terminan cubriendo directamente los altos costos que genera para la economía y la sociedad el incremento de los casos de accidente de trabajo (AT) y enfermedad profesional (EP).

Pese a que existe un modelo para la gestión integral de la seguridad y la salud, aceptado a nivel internacional, conocido como Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, por su denominación en inglés (Occupational Health And Safety Assessment Series) el cual, luego del cumplimiento de sus requisitos, es certificable. Son muchas las empresas en Colombia que aún no se han puesto al día en estos temas, siendo dos razones: la falta de una cultura productiva basada en la calidad y el que se trata de un modelo que aún no es de obligatorio cumplimiento. Pese a que en Colombia como se resume en el marco legal se ha contado con una de las legislaciones más completas en materia de seguridad industrial y salud ocupacional.

Y aunque no existen cifras confiables, es evidente que el sector mayoritario que abarca a los obreros de la construcción en el país, es el sector informal*, es en este segmento de esta industria, donde existen mayores problemas relacionados con la seguridad industrial y la salud ocupacional y donde las personas desconocen o actúan con absoluta indiferencia frente a condiciones mínimas de seguridad e higiene en su ambiente de trabajo, actividad laboral de emergencia, que suele ser ocasional, nómada y que sociolingüísticamente de manera gráfica se ha denominado “rebusque” o “escampadero” de los desplazados.

Muchas son las cifras que se manejan, de hecho el fenómeno de la accidentalidad y de la enfermedad ocupacional está suficientemente expuesto desde la estadística descriptiva y desde la epidemiología; el problema precisamente radica en que los indicadores del drama de la seguridad y la salud ocupacional en la industria de la construcción no son cifras sino los seres humanos, sus conocimientos, sus actitudes sus prácticas, sus prejuicios, su indolencia, sus posiciones extremas entre la arrogancia y la indiferencia, y entre la pasividad, la extrema tolerancia, la irresponsabilidad y la indignidad que lleva a

* El sector informal en materia de contratación laboral y condiciones de seguridad industrial y programas de salud ocupacional en la industria de la construcción daría pie para desarrollar otra investigación, por lo tanto su mención en este trabajo no puede significar nada diferente a que es parte del problema psicosocial en esta industria pero no el enfoque del trabajo realizado que previamente ha sido definido, delimitado y formulado como pregunta de investigación.

que muchos trabajadores de ésta industria perciban como natural, como forma de ser, aceptada, repetida, el maltrato, el desprecio, la marginalidad.

Son múltiples los ejemplos que podrían contarse como medida y recurso real para entender los problemas para la seguridad y la salud ocupacional desde el comienzo de los procesos de reclutamiento, selección, vinculación e inducción del personal no calificado en la industria de la construcción, ejemplos que pueden ser ahorrados en sus aspectos particulares y sintetizados en un diagnóstico general que sirve para poner en claro que se ha dado un proceso de deshumanización que se puede describir de manera ilustrativa en que vale más un material, una pieza, una herramienta, un procedimiento, cumplir con los términos de entrega de la obra, que la vida, que la salud, que el tiempo, como elementos constitutivos de la dimensión humana a nivel personal y grupal.

El mundo del trabajo es un fenómeno económico, social, cultural, influido por factores científicos, técnicos, culturales, políticos y jurídicos, por lo tanto no es un tema que pueda ser abordado de manera unívoca sin establecer relaciones a riesgo de sacrificar la complejidad de esa realidad por un esquematismo conceptual o en procura de una pretendida posición experta de asumir una sola arista del problema. Máxime cuando el tema de investigación como el problema formulado y la hipótesis de trabajo en particular, exige que se haga una contextualización de la industria de la construcción, donde de lo general se llega a lo particular para poder tratar las condiciones de contratación indirecta y las características psicosociales de los trabajadores de la construcción y las condiciones de riesgo a partir de deficientes o inexistentes planes de salud ocupacional en empresas de construcción más preocupadas en su lucro económico que en la seguridad y salud de sus trabajadores.

1. MARCO HSE

1.1. SALUD OCUPACIONAL¹

Derechos y deberes en salud ocupacional y riesgos profesionales

-LEY 100 DE 1993 SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL

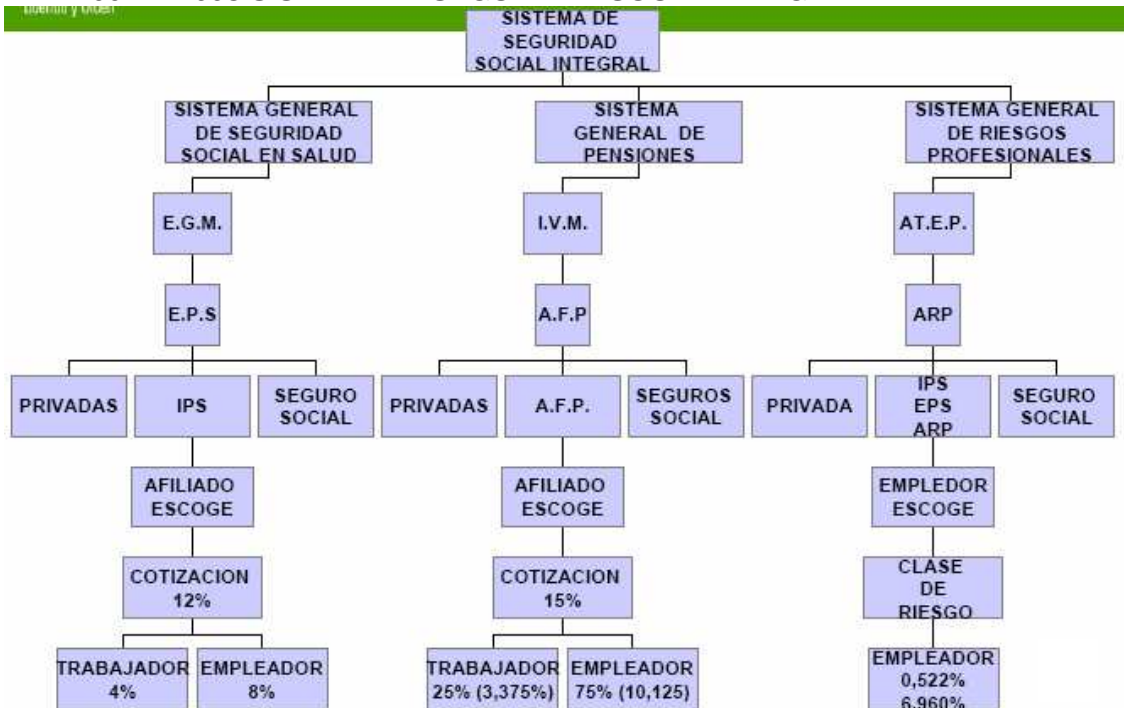


Figura 1. Sistema de seguridad social integral

-CLASES DE RIESGO

Se establecen como la clasificación que el gobierno nacional ha dado a los riesgos de acuerdo con la actividad principal que desarrolla la empresa, se tiene en cuenta cinco clases de riesgo así:

1. PEÑA, Rogelio. Código Sustantivo del Trabajo. Bogotá 1993

Tabla 1. Clases de riesgo.

CLASE	RIESGO	EJEMPLO
CLASE I	RIESGO MÍNIMO	OFICINA
CLASE II	RIESGO BAJO	VENTAS
CLASE III	RIESGO MEDIO	HOSPITALES
CLASE IV	RIESGO ALTO	TRANSPORTE
CLASE V	RIESGO MÁXIMO	MINERIA

-SISTEMA GENERAL DE RIESGOS PROFESIONALES (Decreto Ley 1295/94)

Características:

- Ente rector: El estado
- Aparecen las ARP privadas
- Obligatoriedad de afiliación para trabajadores dependientes y pago de la cotización a cargo del empleador
- Selección libre y voluntaria de ARP por parte del empleador
- Trabajadores con derecho de recibir prestaciones asistenciales y económicas derivadas de ATEP
- Cobertura del sistema desde el siguiente día calendario a la afiliación
- Solo se podrá contratar con una ARP

-ACCIDENTE DE TRABAJO

Artículo 9: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad aún fuera del lugar y horas de trabajo.

-ENFERMEDAD PROFESIONAL

Artículo 11: Se considera enfermedad profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el gobierno nacional (decreto 1832/94)

-OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

Artículo 21: El empleador será responsable:

- Del pago de la totalidad de la cotización
- Trasladar el monto de las cotizaciones a la ARP
- Procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo
- Programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del PSO
- Notificar a la ARP, los ATEP

- f. Registrar ante el Ministerio de la Protección Social el COPASO o el vigía ocupacional correspondiente
 - g. Facilitar la capacitación de los trabajadores a su cargo en materia de salud ocupacional, y
 - h. Informar a la entidad administradora de riesgos profesionales a la que esta afiliado, las novedades laborales de sus trabajadores, incluido el nivel de ingreso y sus cambios, las vinculaciones y retiros.
- Parágrafo. Son además obligaciones del empleador las contenidas en las normas de salud ocupacional y que no sean contrarias a este decreto.

-DEBERES DEL TRABAJADOR

Artículo 22:

- a. Procurar el cuidado integral de su salud
- b. Suministrar información clara veraz y completa sobre su estado de salud
- c. Colaborar y velar por el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los empleadores en este decreto
- d. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones de los PSO de la empresa
- e. Participar en la prevención de los riesgos profesionales (RP) a través del COPASO o vigía ocupacional.

Los pensionados por invalidez por RP deberán:

- f. Mantener actualizada la información sobre su domicilio, teléfono y demás datos que sirvan para efectuar las visitas de reconocimiento
- g. Informar a la entidad ARP correspondiente, del momento en el cual desaparezca o se modifique la causa por la cual se otorgó la pensión.

-RESPONSABILIDADES DE LA ARP

Prevención y Promoción:

- * Campañas de prevención y educación en ATEP
- * Asesoría técnica
- * Evaluación PSO
- * Vigilancia y control
- * Asesoría básica para el diseño del PSO
- * Capacitación básica Brigadas
- * Capacitación vigía y COPASO
- * Fomentos de estilos de vida saludables

-PRESTACIONES

Artículo 34: Todo afiliado al sistema general de riesgos profesionales que, en los términos del presente decreto, sufra un ATEP, o como consecuencia de ellos se incapacite, se invalide o muera, tendrá derecho a que este sistema le preste los servicios asistenciales y le reconozca las prestaciones económicas.

-PRESTACIONES ASISTENCIALES

Origen profesional: No genera costos para el trabajador

- Asistencia médica
- Quirúrgica
- Hospitalización

- Medicamentos
- No limites
- Rehabilitación física y profesional
- Prótesis (Elemento externo que remplaza una extremidad o parte del cuerpo)
- Ortesis (Elemento externo adaptado a un segmento corporal)

-PRESTACIONES ECONOMICAS

- * Incapacidad temporal
- * Incapacidad permanente parcial
- * Pensión de Invalidez
- * Pensión de sobrevivientes
- * Auxilio funerario

-REQUISITOS EN SALUD OCUPACIONAL PARA LAS EMPRESAS COLOMBIANAS

Comité paritario de salud ocupacional (Resolución 2013/86-Decreto Ley 1295/94):

- Personas que lo conforman:



Figura 2. Integrantes del COPASO

- Funciones del comité:
 - Colaboración investigación ATEP
 - Colaboración inspecciones periódicas
 - Análisis de sugerencias
 - Proponer y participar en actividades de S.O.
 - Comunicación gerencia y empleados
 - Solicitar informes accidentalidad
 - Promocionar y divulgar P.S.O.
 - Vigilar cumplimiento del P.S.O.
 - Coordinar medidas de salud lugares de trabajo
 - Colaborar entes gubernamentales
 - Estudiar sugerencias de los trabajadores
 - Elegir secretario

- Actividades del comité:
Vigencia por dos años
Reuniones mínimo una vez al mes. Con respectiva acta
Actividades del COPASO mínimo 4 horas a la semana
- Registro del comité paritario:
Ante el ministerio de la protección social
Formato de inscripción de comité en original y copia
Original y copia del acta de escrutinio
Original y copia del acta de constitución, firmado por los integrantes
Carta dirigida al ministerio de la protección social, solicitando la inscripción.

Reglamento de higiene y seguridad industrial (Codigo sustantivo del trabajo Articulo 349 y 350):

Los patronos que tengan a su servicio 10 o más trabajadores permanentes deberán elaborar el reglamento especial de higiene y seguridad.

Publicarlo en lugar visible para conocimiento de todos los trabajadores.

Programa de salud ocupacional:

Es la planeación, organización ejecución y evaluación de las actividades de promoción, prevención e intervención sobre las condiciones de trabajo.

Para mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones e incrementar la productividad empresarial.

Características del programa de salud ocupacional:

- Exclusivos y propios de la empresa
- En conjuntot con otras empresas
- Contratados con una entidad que preste tales servicios, reconocida por el ministerio de salud para dichos fines.
- Contenido en un documento firmado por el representante legal de la empresa
- Destinar recursos humanos financiero y fisicos

Actividades de salud ocupacional (Res. 1016/89):

- Subprograma de medicina preventiva y del trabajo
- Subprograma de higiene industrial y seguridad industrial

1.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL²

Permisos de trabajo

Reglas generales:

a. Toda persona debe solicitar autorización de entrada al personal responsable del área (operaciones, producción, limpieza de pozos, perforación, mantenimiento, servicios, campos de producción, etc.).

b. No se comenzará ningún trabajo de construcción, mantenimiento o desmantelamiento en las instalaciones de ECOPETROL S.A. (administrativas y operativas) sin un permiso

de trabajo, otorgado por la persona autorizada o quien asuma su cargo en ausencia de ésta y sin la adecuada implementación del SAS, cuando éste aplique. El tipo de permiso depende de la clase de trabajo que se realizará.

c. Solamente las actividades realizadas en los talleres de mantenimiento (automotor, eléctricos y metal-mecánicos), talleres de mantenimiento de contra-incendio y de control ambiental están exentos del requisito del permiso de trabajo escrito, siempre y cuando se estén realizando los trabajos habituales en esas áreas; si se trata del mantenimiento de equipos o de instalaciones, sí se requiere dicho permiso escrito. Los talleres no certificados deben diligenciar los respectivos permisos de trabajo.

d. Ningún funcionario debe emitir un permiso para un trabajo que él mismo vaya a realizar. Siempre debe haber una dependencia emisora y otra ejecutora.²

e. Cuando un operador vaya a realizar una actividad intrusiva en su área (como por ejemplo, retirar un filtro para limpieza o cambiar un instrumento indicador o cualquier actividad propia del cuidado básico de equipos), no requerirá de un permiso de trabajo escrito; sin embargo, sí deberá aplicar el procedimiento definido para dicha actividad intrusiva.

f. En caso de que, por razones de orden público, distribución geográfica o esquema administrativo, el funcionario responsable del área o del trabajo no pueda asistir al sitio para emitir el permiso de trabajo, esta función será asumida por la interventoría contratada, que debe hacer uso del Sistema de Permisos de ECOPETROL S.A., para lo cual deberán ser previamente entrenados. Esta interventoría, en conjunto con el Ejecutor del trabajo, realizarán el análisis de riesgos y la valoración del mismo usando la *RAM*, el *ATS* o *Tres Qué*, según corresponda, que serán consignados en los formatos previstos para este fin.

g. Cuando se vaya a realizar un trabajo en áreas fuera de las unidades de proceso (como por ejemplo en el patio de intercambiadores, patio de chatarra y zona de *sand-blasting*), los permisos serán emitidos por la dependencia responsable de dicha área geográfica.

h. Cuando se vaya a realizar una actividad intrusiva en un sistema operativo que cruza varias áreas geográficas, el permiso será emitido por la dependencia responsable de dicho sistema a intervenir, previa aprobación de los Supervisores tanto del área geográfica en donde se va a ejecutar la actividad como de las áreas usuarias del sistema operativo (proveedores y consumidores).

i. Si por el contrario se trata de una actividad no intrusiva, el permiso será emitido por la dependencia responsable del área geográfica donde se va a ejecutar el trabajo, previa aprobación de los Supervisores tanto del sistema operativo que se va a intervenir como de las áreas usuarias del sistema operativo (proveedores y consumidores).

j. En ambos casos, las aprobaciones deberán hacerse mediante la consignación de nombre, firma, registro y dependencia de los funcionarios respectivos, en el reverso de los tres (3) ejemplares del formato del permiso de trabajo que se va a emitir.

k. En caso de que la dependencia responsable del sistema operativo a intervenir sea la misma dependencia responsable del área geográfica donde se va a efectuar el trabajo, simplemente emite el permiso de trabajo, previa aprobación del mismo por parte de los Supervisores de las áreas usuarias de dicho sistema operativo (proveedores y consumidores).

l. En las áreas ajenas a las unidades de proceso, tales como laboratorio, bodegas de materiales, casino, barrios, áreas sociales, oficinas corporativas, vías, edificios y áreas aledañas a éstos, los respectivos permisos de trabajo deberán ser emitidos por los niveles

² NABORS INDUSTRIES COMPANY. Manual de seguridad para empleados. Carabobo 1998.

correspondientes encargados de las áreas donde se efectuará el trabajo, de acuerdo con las indicaciones de este Manual. En la eventualidad de que el responsable del área sea un contratista, para la gestión de permisos de trabajo en dicha área ECOPETROL S.A. podrá autorizar a un responsable por el contratista, que sea competente y que no dependa del Ejecutor.

m. La ejecución de una actividad propia de la operación no requerirá de la emisión de un permiso de trabajo escrito, así aquella sea contratada, aunque sí deberá aplicarse el procedimiento operativo definido por el área.

n. Se deberán emitir permisos de trabajo separados por especialidad y en orden secuencial lógico para autorizar las tareas en partes individuales de un mismo equipo o sistema. Por ejemplo: desacoplar (mecánica), instalar ciegos (metalistería) y desconectar eléctricamente el motor de una bomba (eléctrico).

o. En caso de ausencia de un firmante, la autoridad debe delegarse hacia el nivel inmediatamente superior.

p. El tipo de permiso (caliente, frío o eléctrico) depende de la clase de trabajo a realizar.

q. El transporte de equipos, herramientas y materiales por fuera de las áreas de proceso no requiere permiso de trabajo escrito, debiéndose sí cumplir la reglamentación y procedimientos establecidos para dichas actividades.

Estructura:

-Clases de Permisos:

Partiendo de la definición del permiso de trabajo como una forma de comunicación, debe considerarse que no todos los permisos son escritos. Por lo anterior este Manual determina dos (2) clases de permisos de trabajo: verbales y escritos.

Permisos de Trabajo Verbales:

Son los recibidos por cualquier trabajador de parte de los responsables de las áreas de proceso para hacer una visita preliminar de obra, para entrar a una unidad de proceso en calidad de auditor de cualquier especialidad, como visitante o para realizar labores tales como reparar fotocopiadoras, computadores o equipos de oficina, realizar labores de limpieza y aseo en el cuarto de control y oficinas, y hacer inspección visual externa de equipos. Los permisos verbales requieren un análisis de riesgos en donde se planteen situaciones tales como las rutas de evacuación, condición de seguridad actual de la planta, etc.; estos permisos se reportarán en la bitácora de turno. Se exceptúan, debido al riesgo eléctrico inherente, la entrada a una subestación eléctrica o a un patio de transformadores eléctricos de unidades de proceso, las cuales requieren de un permiso de trabajo escrito.

Permisos de Trabajo Escritos:

La autorización escrita para realizar un trabajo en un área determinada está constituida fundamentalmente por los siguientes documentos asociados:

- El formato del permiso de trabajo: es el documento principal y puede ser de tres (3) tipos:
 - o En Frío.
 - o En Caliente.
 - o Eléctrico.
- Los documentos adjuntos, que son:
 - o Obligatorio:

_ El formato del análisis de riesgos - ATS ó 3 Qué.

o Cuando apliquen:

_ El formato del certificado de apoyo.

_ Otros documentos adjuntos.

En adelante, cuando se mencione en este documento el término “Permiso de Trabajo”, se entiende que hace referencia al “Permiso de Trabajo Escrito”, a no ser que se indique lo contrario.

En ECOPETROL S.A. se definen tres (3) tipos de permisos escritos, dependiendo de las condiciones del trabajo a realizar. La actividad que va a realizarse no define, por sí sola, el tipo de permiso que se requiere; la forma, método, tecnología, equipos y herramientas a utilizar para ejecutar la actividad sí definen el tipo de permiso que se requiere:

a. Permiso en Frío: Se emite un permiso en frío para aquellas actividades o labores en las cuales las herramientas, equipos o procedimientos usados no producen suficiente calor o chispa, ni envuelven el uso de llama abierta, que puedan inflamar mezclas combustibles o explosivas, como por ejemplo: limpieza de equipos, alineamiento de bombas, chequeo o calibración de instrumentos, instalaciones de bombas, tuberías, instrumentos, motores, labores de aseo y mantenimiento en general.

b. Permiso en Caliente: Se emite un permiso en caliente para controlar aquellas actividades o labores que involucren fuentes reales o potenciales de ignición, que impliquen el uso de herramientas, equipos o procedimientos que generen llama abierta, produzcan chispa, alta temperatura, alto nivel de energía o calor, como por ejemplo quemar con soplete, soldar, esmerilar, limpiar con chorro de arena, picar concreto, arco de soldadura, corte con oxiacetileno, excavaciones, radiografías industriales, operación de vehículos, equipos o maquinaria (eléctricos o de combustión interna), grúas, montacargas, equipos portátiles que tengan como fuentes de energía baterías, suministros temporales de energía y el uso de cualquier equipo que no sea a prueba de explosión en áreas clasificadas.

c. Permiso Eléctrico: Se emite un permiso eléctrico para aquellas actividades intrusivas que se realicen en los equipos o componentes que hacen parte del área eléctrica y en cualquier actividad donde el análisis de riesgos determine que existe la potencialidad de liberar un peligro de tipo eléctrico.

Cada unidad de negocio debe indicar en su manual de seguridad eléctrica las actividades que requieren un permiso eléctrico y los representantes del área eléctrica autorizados para firmar un permiso eléctrico.

- Análisis de Riesgos:

Además de la aplicación del documento formal, escrito y aprobado de ATS o 3 Qué, de acuerdo con lo definido en el Instructivo para Análisis de Trabajo Seguro – ATS y 3 Qué, ECP-DRI-I-003, para la ejecución de cualquier actividad con o sin permiso de trabajo escrito, siempre se requiere aplicar la metodología de las 3 Qué, en forma inmediata, verbal, continúa y sistemática. El documento formal de análisis de riesgos hace parte integral del permiso de trabajo que acompaña y las condiciones que se especifican en él se consideran como condiciones adicionales a las indicadas en el formato del permiso.

- Certificados de Apoyo:

Son documentos que se usan para establecer precauciones en el lugar del trabajo, adicionales a las establecidas en el permiso de trabajo, durante la realización de actividades específicas consideradas como críticas y que, por lo tanto, requieren mayor

cuidado y planeación; igualmente facilitan la preparación del trabajo y ayudan al aseguramiento de los controles requeridos en el sitio. Se considera que un certificado de apoyo es una extensión de las secciones C – Preparación para el Trabajo de los formatos para permisos de trabajo en frío y en caliente, y de las secciones C - Preparación para el Trabajo y H – Controles del Área / Sistema Operativo de los formatos para permisos de trabajo eléctrico, según apliquen. Un certificado solo es válido cuando existe un permiso de trabajo vigente al cual precisamente apoya. El certificado es parte integral del permiso y las condiciones que se especifican en él se consideran como condiciones adicionales a las indicadas en el formato del permiso.

- Formatos:

Los tipos de trabajo considerados como críticos y que, por lo tanto, su ejecución implica el diligenciamiento de un formato de certificado de apoyo son los siguientes:

a) Formato N° 1 de Certificados de Apoyo (ECP-DRI-F-008):

- 1.1 Certificado de Apoyo “Entrada a Espacio Confinado con Atmósfera Peligrosa”.
- 1.2 Certificado de Apoyo “Apertura de Líneas de Tea Viva o Gases Tóxicos”.
- 1.3 Certificado de Apoyo “Hot-tap en Líneas o Equipos”.
- 1.4 Certificado de Apoyo “Hot-tap en Tanques”.

b) Formato N° 2 de Certificados de Apoyo (ECP-DRI-F-009):

- 2.1 Certificado de Apoyo “Entrada a Espacio Confinado con Atmósfera No Peligrosa”.
- 2.2 Certificado de Apoyo “Radiografías Industriales”.
- 2.3 Certificado de Apoyo “Trabajo en Altura”.

c) Formato N° 3 – Certificado de Apoyo “Excavación” (ECP-DRI-F-010).

d) Formato N° 4 – Certificado de Apoyo “Bloqueo y Tarjeteo” (ECP-DRI-F-011).

e) Formato N° 5 – Certificado de Apoyo “Mantenimiento de Línea” (ECP-DRI-F-012).

f) Formato N° 6 de Certificados de Apoyo (ECP-DRI-F-018):

- 6.1 Certificado de Apoyo “Trabajo con Manejo de Cargas”.
- 6.2 Certificado de Apoyo “Trabajo con Productos Químicos o Materiales Peligrosos”.

- Validez:

Los certificados de apoyo tienen un tiempo de validez igual al del permiso de trabajo que acompañan, excepto el N° 3 – Certificado de Apoyo para “Excavación” y el N° 4 – Certificado de Apoyo para “Bloqueo y Tarjeteo” que tienen un tiempo de validez igual al tiempo de duración de los trabajos, y no requieren ser revalidados al momento de revalidarse el permiso que acompañan, debiendo sí verificarse al momento de la revalidación del permiso que se mantengan las condiciones iniciales. Si el permiso de trabajo respectivo se cierra y la actividad contemplada en su alcance no ha terminado aún, su reinicio requiere el diligenciamiento previo de un nuevo certificado de apoyo, con las dos (2) excepciones mencionadas arriba. Los certificados de apoyo deben ser diligenciados y gestionados durante la etapa de planeación, inicialmente por el Ejecutor en la parte de encabezado, generalidades y la parte correspondiente al Ejecutor, y luego por el Emisor en lo que le corresponde. Los certificados de apoyo son firmados por el Ejecutor y por el Emisor, cuyas firmas deben hacerse en el momento de la emisión del permiso de trabajo que apoyan.

- Otros Documentos Adjuntos:

Son documentos de apoyo con otros requisitos específicos relacionados con el permiso de trabajo, que se deben elaborar en tres (3) ejemplares: un (1) original y dos (2) copias, y deben acompañar a los respectivos ejemplares del permiso de trabajo que apoyan, de

acuerdo con la distribución definida en el numeral 6.4 de este Manual. Pueden incluir, por ejemplo, los siguientes documentos:

- Ficha toxicológica o tarjeta de emergencias de las sustancias químicas expuestas.
- El procedimiento de rescate.
- La autorización para el uso de agua de contra-incendio.
- La autorización para cierre de vía.
- La tarjeta de andamio certificado.
- El plan de izaje de carga.
- Documento control de cambios de planta.

- Formatos:

Los formatos de permiso de trabajo en frío, en caliente y eléctrico, y de los certificados de apoyo constan de los siguientes tres (3) ejemplares:

- 1) un (1) original en papel normal, que permanecerá en el cuarto de control, equipos de limpieza de pozos, oficina del *Company Man*, punto de control del programa de trabajo o sede del emisor.
- 2) una (1) copia en papel normal, que mantendrá consigo el ejecutor del trabajo durante su ejecución.
- 3) una (1) copia en cartulina o material resistente, que permanecerá visible en el sitio de ejecución del trabajo mientras se ejecuta.

Los tres (3) ejemplares de los formatos estarán marcados con letra de color rojo, en el borde izquierdo y en forma centrada, así: "ORIGINAL (Emisor)", "1ª COPIA (Ejecutor)" y "2ª COPIA (Lugar del Trabajo)", respectivamente. Además, en la parte de atrás de las copias en cartulina de los formatos de permiso de trabajo en frío, en caliente y eléctrico deberá ir impresa la información sobre los niveles de autorización requeridos para los análisis de riesgos formales y escritos (Tabla N° 1 y Tabla N° 2, con sus notas, que aparecen en el Instructivo para Análisis de Trabajo Seguro – ATS y 3 Qué, documento ECP-DRI-I-003).

Los colores para los formatos (tanto original como copias) del permiso según el tipo son:

- Amarillo: para permisos en frío.
- Rosado: para permisos en caliente.
- Anaranjado: para permisos eléctricos.

Todos los documentos adjuntos al permiso de trabajo serán de color blanco y se elaborarán con un (1) original y dos (2) copias.

- Validez y duración de los permisos:

Para que se mantenga un control eficaz en circunstancias cambiantes se establecerá un límite en la vigencia del permiso, la cual será definida por el Emisor el mismo. A la hora de establecer el tiempo de validez de un permiso, el Emisor debe considerar la naturaleza de las operaciones propias del proceso, particularmente si hay cambios que puedan afectar el entorno del sitio de trabajo.

La validez y duración de los permisos de trabajo depende exclusivamente del esquema de turnos de trabajo del Ejecutor que se tenga en el área donde se realizarán.

- Revalidación:

Un permiso de trabajo se debe revalidar cuando:

- Se cambia el grupo ejecutor del trabajo (si durante el desarrollo de la actividad cambia más del 50% de los integrantes del grupo ejecutor, se debe revalidar el permiso), o
- finaliza la validez del permiso de trabajo.

Es condición para revalidar un permiso de trabajo que se continúe la misma actividad inicial y se mantengan los análisis de riesgos expuestos en el permiso de trabajo y sus documentos adjuntos.

Para revalidar el permiso, el Emisor y el Ejecutor deben revisar las condiciones, diligenciar la sección correspondiente del formato y hacer el despliegue normal del permiso con sus adjuntos.

Las responsabilidades e implicaciones de las firmas del Emisor y del Ejecutor durante una revalidación de un permiso de trabajo son idénticas a las de las correspondientes firmas consignadas durante la emisión del mismo documento.

La hora de la revalidación será concertada entre el Emisor y el Ejecutor.

No se podrá revalidar un permiso de trabajo en cualquiera de los siguientes casos:

- Cuando cambian en forma crítica las condiciones estipuladas en el permiso de trabajo y/o sus documentos adjuntos.
- Cuando hayan transcurrido más de siete (7) días calendario desde la fecha de emisión del permiso de trabajo.
- Cuando los originales o las copias bien sea del permiso de trabajo o de alguno de los documentos adjuntos no están disponibles o no sean legibles.
- Cuando alguno de los documentos adjuntos haya perdido vigencia.
- Cuando se hayan llenado completamente las casillas de la sección I de firmas en el formato de permiso de trabajo.

En cualquiera de estos casos el permiso deberá ser cerrado y, una vez sea superada la condición que llevó a la no revalidación, se emitirá un nuevo permiso.

- Suspensión de un trabajo:

Cualquier trabajador de ECOPETROL S.A. o CONTRATISTA podrá suspender de hecho y de una manera responsable, un trabajo que se encuentre bajo el control de un permiso, si las condiciones del mismo no son seguras y/o si no se están cumpliendo las normas y los controles de riesgo establecidos. Para ello, informará de manera inmediata y verbal al Ejecutor sobre la (s) causa (s) de dicha decisión, retirará del sitio el paquete del permiso y los documentos adjuntos y los entregará al Emisor en su sede, quien verificará y validará la razón de la suspensión.

- *Suspensión Temporal:*

Si las condiciones de seguridad son retomadas en forma pronta y/o se subsanan inmediatamente los incumplimientos a las normas y controles, el Emisor podrá autorizar verbalmente al Ejecutor la continuación del trabajo bajo el mismo permiso, devolviéndole el paquete de documentos con el permiso de trabajo. En este caso no queda registro escrito en el formato del permiso de trabajo sobre la suspensión temporal, pero el Emisor deberá registrarla en el formato de entrega del turno, para información y seguimiento de los colegas de los turnos posteriores. Es claro que el mismo Emisor de un permiso de trabajo podrá suspenderlo en cualquier momento, si lo considera necesario.

- *Suspensión Definitiva:*

Si la suspensión temporal del trabajo se mantiene por más de ocho (8) horas, o las condiciones de seguridad no son retomadas en forma pronta y/o no se subsanan inmediatamente los incumplimientos a las normas y controles o sus causas son consideradas como críticas por el Emisor o se repite frecuentemente el incumplimiento de una norma o control, el permiso de trabajo debe ser suspendido definitivamente por el Emisor y no podrá tener revalidaciones posteriores.

Para ello, se debe hacer el cierre del mismo, diligenciándose la Sección J de Cierre en el formato del permiso, que incluye un “Sí” en la casilla correspondiente a la suspensión definitiva e indicándose la (s) razón (razones) de la decisión en la casilla de “Observaciones” de dicha sección.

En este caso, además del registro escrito en el formato del permiso de trabajo, el Emisor deberá registrar la suspensión definitiva en el formato de entrega del turno, explicando claramente las causas y soluciones, para información y seguimiento de los colegas de los turnos posteriores.

Algunas situaciones que pueden ocasionar una suspensión del permiso de trabajo son:

- a. Cuando se esté incumpliendo alguna de las normas de seguridad básica o alguno de los controles previstos en el permiso de trabajo, en el análisis de riesgos o en alguno de los documentos adjuntos.
- b. Cuando cambie alguna de las condiciones establecidas en el permiso, como pueden ser el tipo de actividad, el procedimiento, el alcance o las herramientas autorizadas inicialmente, tal como utilizar un soplete para retirar tornillos oxidados en vez de llaves manuales como se estipuló en el permiso.
- c. Cuando haya un cambio en las condiciones del proceso, como por ejemplo una liberación inesperada de un hidrocarburo o fluido de proceso.
- d. Cuando por razones operativas se quiera prevenir la interacción con otras actividades.
- e. Cuando suceda una emergencia operacional o de cualquier otro tipo, o cuando se active o se de la voz de alarma de emergencia o evacuación.
- f. Cuando no se usa o se usa en forma inadecuada un EPP.
- g. Cuando haya un cambio severo en las condiciones climáticas (lluvia fuerte, tormentas, inundaciones, etc.) o en las condiciones del entorno.

Es muy importante tener en cuenta que cuando se suspenda temporal o definitivamente un trabajo, las condiciones del equipo, sistema, proceso o área sean llevadas a un nivel de seguridad apropiado que evite incidentes, antes de la interrupción real y completa de la actividad.

Adicionalmente, la dependencia emisora debe darle una atención adecuada a la existencia de trabajos suspendidos, ya que esto debe tenerse en cuenta cuando se autorice proceder con otro trabajo.

En el caso de trabajos ejecutados por una firma contratista, el Emisor del permiso de trabajo que hace la suspensión temporal o definitiva deberá avisar lo antes posible al Interventor y al Administrador del Contrato, para que tomen las medidas pertinentes.

No se requiere llevar a cabo el proceso formal de suspensión cuando el trabajo se detiene por períodos cortos, como en los descansos para tomar líquidos y alimentos. Durante estos períodos, el permiso permanecerá vigente y la actividad se reanudará, previa revisión y verificación de las condiciones.

Durante una emergencia es probable que el tiempo no permita una suspensión formal de los permisos, por tanto una comunicación verbal por parte de cualquier miembro del equipo de Operaciones o del responsable de la ejecución del trabajo, será suficiente para suspender el o los trabajos amparados bajo dichos permisos.

Elementos de protección personal

CONDICIONES GENERALES

Los elementos de protección personal no son sustitutos de los controles efectivos de ingeniería, condiciones seguras de trabajo o prácticas adecuadas que deben ser implementadas para evitar la liberación de los peligros.

_ Los elementos de protección personal constituyen la última alternativa para proteger al trabajador en los casos en que los peligros no pueden ser eliminados o minimizados a través de controles de ingeniería o controles administrativos.

_ Para que la protección personal sea efectiva, se requiere que el trabajador conozca el funcionamiento, ajuste y limitaciones de cada uno de los elementos que se le suministre.

_ Cuando no se disponga del elemento o aparato de protección adecuado, el trabajador no debe realizar ninguna operación o tarea que ponga en peligro su integridad física.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Esta actividad se hace a través de la aplicación de metodologías de análisis de riesgos, tales como: ATS, tres Qués, etc. Por lo que es conveniente remitirse al Instructivo Para Evaluación y Análisis De Riesgos de Trabajo; y el desarrollo de los panoramas de los factores de riesgos ocupacionales.

SELECCIÓN DE EPP

Si se requiere definir cuáles son los elementos de protección personal requeridos para determinado oficio o tarea, se deberá hacer uso de los siguientes documentos:

_ Matriz de oficios y EPP. Es una guía que permite definir cuáles son los elementos de protección personal requeridos por la persona que desempeña un oficio específico. Aplica tanto para los trabajadores de ECOPETROL S.A. como para contratistas.

SUMINISTRO DE EPP

Para garantizar que todos los trabajadores cuenten con los EPP apropiados para la labor, una vez identificadas las necesidades de EPP en cada área, los supervisores o jefes inmediatos deben hacer las requisiciones de materiales de acuerdo con la necesidad para la reposición, suministro y control de EPP de los trabajadores.

ENTRENAMIENTO EN EL USO DE EPP

Dentro del período de inducción, el personal nuevo recibirá entrenamiento sobre los EPP que deben usar en sus áreas de trabajo.

Así mismo, en cada una de las áreas se debe incluir dentro del programa anual de capacitación, las necesidades específicas de entrenamiento o actualización en materia de EPP, identificadas a través de las auditorías, las investigaciones de accidentes, etc.

Todos los trabajadores deben participar activamente en estas jornadas de entrenamiento y se deben conservar registros de su asistencia a estas actividades.

Quienes entreguen los elementos de protección personal deben brindar información básica al trabajador acerca del funcionamiento, ajuste y limitaciones de cada uno de los EPP entregados. Para esto se pueden apoyar en la información consignada en la guía de EPP.

USO DE LOS EPP

Teniendo en cuenta que la efectividad de los EPP depende en gran medida del uso correcto y constante de los mismos, todos los trabajadores de ECOPETROL S.A. deben velar porque las personas que desarrollen alguna tarea o se encuentren en sus áreas, estén usando todos los EPP necesarios.

Adicionalmente en ECOPETROL S.A. se coordinarán auditorías periódicas a las áreas de trabajo para verificar el uso efectivo de los EPP.

CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE LOS EPP

Los supervisores o jefes inmediatos asegurarán que en sus áreas se ejecute el mantenimiento periódico de los EPP de uso común, como por ejemplo arneses de seguridad, caretas faciales (viseras), respiradores de cara completa, máscaras de equipos de suministro de aire, etc. Además, serán responsables de gestionar la reparación o reposición oportuna de los EPP o partes de éstos que estén deteriorados.

En cada área de trabajo se debe determinar un lugar apropiado para el almacenamiento de los diferentes elementos de protección personal.

Todos los trabajadores deben revisar los EPP antes de comenzar la labor y reporta al supervisor cualquier anomalía o incompatibilidad que encuentre en su EPP para que sea corregida inmediatamente.

También es responsabilidad de cada trabajador asear periódicamente los EPP diseñados para estar en contacto con la piel, los ojos, los oídos, la boca, el pelo, etc. y almacenar los EPP en los lugares adecuados, con el fin de evitar deterioro o daño de los mismos.

Cultura de Autocuidado

El autocuidado consiste en cuidarse así mismo, o cuidar nuestra propia salud. Ese amor propio o autoestima lo reflejamos en todas las actividades de la vida: por la forma en que conservamos la salud, apariencia personal, trabajo y como tratamos a los demás.

QUE ES EL AUTOCUIDADO?

Es la capacidad de decidir y elegir, no únicamente como actos de la razón, o como tareas o deberes derivados de los roles funcionales o desencadenados por contextos, sino también como actos que llegan a la emocionalidad.

El autocuidado parte entonces, de una racionalidad y de una subjetividad que atraviesa diversas esferas del ser humano. No se desconoce la compleja historia de vida que acompaña a cada persona a través de la cual ha socializado sus afectos, desafectos, intereses, opciones dentro de relaciones en donde el conflicto y la contradicción hacen parte de la cotidianidad de la vida en que ella transcurre.

Lograr impactar sobre el estilo de vida, implica tomar conciencia sobre el compromiso y responsabilidad que se tiene en el cuidado de su propia salud, permitiendo la adhesión a hábitos adecuados para la prolongación de la vida.

La mente y el cuerpo constituyen un solo sistema, son interactivos y se influyen mutuamente. No se puede realizar un cambio en uno sin que el otro no sea afectado.

El autocuidado implica una concientización frente a:

La actividad física: Nuestro cuerpo tiene mucho que contarnos y estar a la escucha de sus mensajes, sus signos, prestar atención a los procesos personales más profundos.

A través del ejercicio, el individuo puede entender su personalidad en términos de su cuerpo, mejorar las funciones de la misma, movilizándolo su energía que está contenida por las tensiones musculares y aumentar su capacidad para experimentar el placer, resolviendo actitudes caracterológicas que se estructuraron en su cuerpo, como respuesta a los conflictos emocionales pasados y que interfieren en el presente.

Normas básicas de seguridad contra incendios

Todo el personal de la Empresa y contratistas que laboren dentro de las instalaciones de ECOPETROL S.A. debe:

- _ Conocer la ubicación de los extintores de incendio y de los sistemas de alarma de su área de trabajo.
- _ Participar activamente en las jornadas de seguridad y salud ocupacional de la Empresa.
- _ Identificar la ubicación de los tableros de corte de energía.
- _ Asegurar que, en todo momento, se encuentren despejados:
 - Extintores de incendio
 - Las puertas, pasillos y demás vías de salida.
 - Los detectores y los rociadores automáticos.
 - Las áreas asignadas para la disposición de los equipos contra incendios tales como las casetas de bombas, los tableros de control, los hidrantes, monitores, etc.
- _ Reducir los inventarios de papel en su sitio de trabajo.
- _ Informar a la dependencia de mantenimiento correspondiente, sobre conexiones eléctricas defectuosas, en su área de trabajo.
- _ Apagar los equipos eléctricos al salir y/o terminar su jornada laboral diaria.
- _ Conocer el Plan de emergencias de sus instalaciones y participar activamente del programa de actualización (capacitación entrenamiento y simulacros), siempre que la Empresa lo disponga.
- _ Informar de las condiciones inseguras, al jefe correspondiente, quien a su vez se asegurará por que se tomen los correctivos que sean necesarios.
- _ A todo el personal de la Empresa y contratistas que laboren dentro de las instalaciones de ECOPETROL S.A. se les prohíbe:
 - o Mantener en el área de trabajo, líquidos o gases inflamables.
 - o Mantener fuentes de ignición encendida en las oficinas, tales como, velas, veladoras, aromatizante u otros elementos que puedan generar llama o calor suficiente para iniciar una combustión.
 - o Fumar en lugares de trabajo prohibidos o mientras se reciben, transportan o entregan productos inflamables.

Hoja de seguridad

Una Hoja de Seguridad (HDS) proporciona información básica sobre un material o sustancia química determinada. Esta incluye, entre otros aspectos, las propiedades y riesgos del material, como usarlo de manera segura y que hacer en caso de una emergencia.

Las HDSs son esenciales para el desarrollo de programas integrales de uso y manejo seguro de los materiales. Las HDSs son preparadas por los fabricantes o proveedores de los materiales y, dado que su elaboración esta orientada a diferentes usuarios, la información que se presenta es general y resumida.

La información de las HDSs esta organizada en secciones. Los nombres y contenidos específicos de estas pueden variar de un proveedor de HDSs a otro, presentando, por lo general, las 16 secciones de las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS) del American National Standards Institute (ANSI). Si se está empleando una hoja de datos de 8 secciones, similar a la recomendada por la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la información presentada se puede localizar en este documento, aunque puede aparecer en orden diferente y bajo títulos ligeramente distintos.

SECCIONES

- Identificación del fabricante y de la sustancia química
- Composición, información sobre ingredientes
- Identificación de riesgos
- Primeros auxilios
- Combate de incendios
- Liberaciones accidentales
- Manejo y almacenaje
- Controles de exposición, protección personal
- Propiedades físicas y químicas
- Estabilidad y reactividad
- Información toxicológica
- Información ecológica
- Consideraciones sobre la disposición
- Información sobre el transporte
- Información sobre reglamentación
- Otra información

Manejo de Incidentes

A continuación se describen las actividades para el manejo de un incidente o falla de control:

- Intervención y registro de fallas de control
- Actividades inmediatas en accidentes
- Clasificación del riesgo, notificación y registro de incidentes
- Nombramiento del equipo de investigación
- Desarrollo de la investigación
 - Recopilación de la información
 - Análisis de la información y determinación de las causas
 - Formulación de acciones
- Elaboración del informe
- Aprobación y presentación del informe
- Registro de la investigación y divulgación de la lección aprendida
- Ejecución de las acciones
- Verificación de la efectividad de las acciones
- Auditorías
- Análisis de incidentes con consecuencias reales (accidentes)
- Seguimiento y control

1.3. MEDIO AMBIENTE

Procedimiento para identificar y evaluar aspectos ambientales

Los criterios que enmarcan el desarrollo de este procedimiento se encuentran alineados con la Norma ISO 14001 Versión 2004.

La Figura 3 describe el procedimiento general para identificar aspectos ambientales y evaluar los impactos asociados, hasta determinar los que son significativos ó no. Estos últimos constituyen oportunidades o áreas de trabajo para la gestión ambiental.

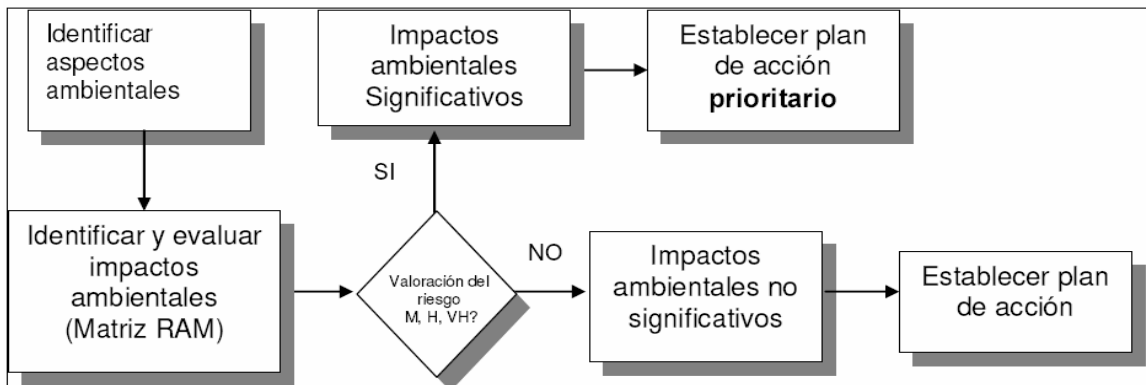


Figura 3. Procedimiento para identificar aspectos ambientales y evaluar los impactos asociados.

-CUANDO IDENTIFICAR ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUAR IMPACTOS

- Al estructurar el sistema de gestión ambiental en las áreas operativas y en los proyectos.
- Anualmente, sirviendo como base para fijar objetivos y metas ó antes, según sea requerido por el sistema de gestión ambiental. En el evento de que no se presenten cambios significativos en las actividades, productos o servicios ó en los requisitos legales u otros, el representante del sistema de gestión ambiental, puede analizar la conveniencia de aplazar hasta por 2 años la actualización de los Aspectos Ambientales.
- Cuando se registren cambios de naturaleza física u operacional en las actividades, productos o servicios, desde la última actualización.
- Cuando haya cambios en los requisitos legales y otros.
- A solicitud motivada de parte interesada.
- Al presentarse cambios en las evidencias científicas relacionadas con los impactos ambientales ó los riesgos en seguridad y salud ocupacional del negocio.

-METODOLOGÍA PARA INVESTIGACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología para la identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos deberá ser definida por cada área operativa, teniendo en cuenta que existen varios métodos para realizar dicha identificación y evaluación. Sin embargo, a continuación se enuncian los elementos mínimos que deben hacer parte de dicha metodología.

Identificación de aspectos ambientales e impactos asociados:

Para la identificación de aspectos ambientales y de los impactos asociados, se deben tener en cuenta todos los procesos, actividades y productos de cada área operativa y proyecto, y seguir los pasos que a continuación se detallan:

- Revisar los conceptos básicos sobre contaminación y algunos temas específicos del área.
- Identificar las actividades y/o procesos que se encuentran o desarrollan dentro del área operativa y proyecto que se evalúa. Se deben considerar las condiciones de operación y

construcción de las actividades, que pueden ser: Normal (N), Anormal (A) ó Emergencia (E).

- Identificar los aspectos ambientales involucrados dentro de cada una de las actividades y/o procesos mencionados y el contaminante potencial. Dentro de estos aspectos se mencionan entre otros:

- Utilización de recursos naturales (agua, suelo, materias primas)
- Utilización de energía
- Vertimientos
- Emisiones atmosféricas
- Ruido
- Disposición de residuos (domésticos, industriales y peligrosos)
- Derrames de crudo, combustibles o aceites lubricantes
- Derrames de productos químicos
- Escapes o venteos de gas

- Identificar la fuente de la emisión, vertimiento, disposición y/o ubicación del suceso (Planta-sección-equipos) asociados al aspecto ambiental.

- Valorar la magnitud de la emisión, vertimiento y/o suceso e identificar el (los) impacto(s) generado(s) y el (los) medio(s) afectado(s).

- Documentar el aspecto y el impacto ambiental generado y valorar su significancia de forma multidisciplinaria.

- Revisar y verificar si se cumplen los requisitos legales o la normatividad aplicable a los aspectos ambientales. Si el aspecto ambiental está incumpliendo requerimientos legales deberá ser considerado como significativo siendo además prioritaria su solución.

- Si el impacto y el aspecto ambiental son significativos, comenzar el plan para su tratamiento.

Evaluación de impactos utilizando RAM:

La evaluación de los impactos tiene por finalidad definir aquellos aspectos ambientales de las actividades que en un momento dado puedan llevar al deterioro de la calidad de los recursos ambientales. A partir de éste análisis se pueden establecer los aspectos ambientales significativos, sobre los cuales se debe centrar la atención de la gestión ambiental del área operativa o proyecto respectivo.

Para la evaluación de los impactos ambientales asociados a aspectos ambientales, se debe utilizar la matriz de evaluación de riesgos (RAM) (Ver instructivo ECP-DRI-I-007).

El eje vertical de la matriz representa las potenciales (Ver anexo 1 o el formato ECP-DRI-F-045) consecuencias de la ocurrencia de un impacto ambiental identificadas por seis niveles de gravedad. El eje horizontal representa la medición de la probabilidad de ocurrencia de las consecuencias indeseadas y por tanto la prioridad que se le debe dar a la intervención de tales Impactos y Aspectos.

La evaluación tiene en cuenta los siguientes criterios:

- Determinación de las consecuencias: se debe tomar cada impacto y analizar los posibles efectos que pueda ocasionar al ambiente. Las consecuencias deben estimarse basándose en lo que podría haber ocurrido bajo condiciones levemente diferentes. Se cuantifican las consecuencias con el valor correspondiente en la escala de 0 a 5.

- Determinación de la probabilidad: se debe tomar el nivel de gravedad de la consecuencia en el ambiente y calcular la probabilidad en el eje horizontal, asignando la letra correspondiente A, B, C, D ó E. Ésta probabilidad debe determinarse con base en la

experiencia o evidencia histórica de la Empresa y asigna la prioridad de intervención que se le debe dar a cada impacto.

- Calificación RAM: El resultado de la consecuencia cruzado con la probabilidad de ocurrencia, indicará la evaluación del riesgo. La calificación RAM final será expresada en términos de VH (Muy Alto), H (Alto), M (Medio), L (Bajo) y N (Despreciable) correspondiente a la Matriz de Evaluación de Riesgos RAM.

2. PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS

2.1. LIMPIEZA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y PINTURA³

-OBJETIVO

Obtener una superficie metálica pintada en las mejores condiciones de presentación en las casetas de maquinas, operaciones y manifold.

-ALCANCE

Limpieza y pintura a la estructura metálica que presenta problemas de oxidación, trazas de oxido, y que necesita mantenimiento.

-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Especificaciones Técnicas, Concepto técnico Sigma.

-HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- * Compresor de aire, con tanque, soplete y mangueras para pintura.
- * Pistolas para aplicación de pintura Ref.: Devilvis 504, Airless.
- * Tanques de pintura.
- * Agitador Mixer eléctrico a 110 voltios.
- * Andamios certificados con sus accesorios (pasamanos, escaleras).
- * Pulidoras con discos abrasivos y gratas

-PRUEBAS PRELIMINARES

- * Inspección mediante método visual.
- * Mediciones de espesor mediante Galga (pruebas en Película Húmeda)
- * Medición de humedad y temperatura ambiente mediante higrómetro
- * Medición de espesores mediante micrómetro (pruebas en película seca)
- * Pruebas de adherencia con cinta y dado³

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS:

Personal: tres ayudantes prácticos.

Procedimiento: Los elementos se despojaran de trazas de oxido, rastro de soldadura, depósitos de fundente, escamas del laminado, y cualquier otra sustancia extraña.

- Las herramientas para este trabajo son las gratas, las pulidoras, cepillos de alambre, lijas, etc. Estas herramientas ayudan a que la estructura metálica quede en condiciones de recibir la primera capa de imprimante epoxico.

- En aquellos puntos donde la oxidación sea detectada se llegará hasta el metal desnudo con el fin de reparar la oxidación y evitar que continúe, sin embargo en aquellas partes que no presente corrosión se limpiara con grata hasta dejar una superficie libre de escorias, grasas, aceites, y sustancias que perjudiquen la adherencia de la pintura.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN: - La Interventoria revisará y evaluara las condiciones de limpieza para continuar con la aplicación de pintura por medio del método visual.

³ <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/preparacionsuperficies>

PREPARACION DE SUPERFICIE:

Personal: Dos ayudantes

Procedimiento: Con la ayuda de tiner y herramientas como lijas, espátulas se prepara la superficie, para que esta quede limpia y en condiciones de recibir la primera capa. Desde el momento de la preparación de la superficie, al momento de aplicar el Imprimante epoxico, no debe transcurrir más de dos horas.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios de limpieza, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

PINTURA⁴:

Primera capa: Se aplicará un imprimante epoxico de fosfato de cinc (sigma 280), con espesor de película de 4 mils, con un porcentaje de sólidos en volumen mayor o igual a 60.

Personal: un capataz, un pintor, dos ayudantes técnicos

Procedimiento: Una vez se cuente con la limpieza requerida y la preparación de la superficie se chequea que la humedad relativa no sobrepase el 85% y que la temperatura no sea demasiado baja ni demasiado alta, debe oscilar entre 10 y 32 grados centígrados.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios técnicos de pintura, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

Segunda capa: Se aplicara una barrera epóxica (sigma 630 o similar), con espesor de película de 4 mils con un porcentaje de sólidos en volumen mayor o igual a 60.

Personal: Un capataz, un pintor, dos ayudantes técnicos

Procedimiento: Luego de aplicar la primera capa y con aprobación de Interventoria, se inicia la segunda capa, se chequea que la humedad relativa no sobrepase el 60% y que la temperatura sea mayor a 25 °C.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios técnicos de pintura, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

Capa de acabado: Se aplicara una capa de esmalte uretano (sigma 550), con un espesor de película seca de 2,5 mils con un porcentaje de sólidos en volumen mayor o igual a 60.

Personal: Un capataz, un pintor, dos ayudantes técnicos

Procedimiento: Luego de aplicar la segunda capa y con aprobación de Interventoria, se inicia la última capa, se chequea que la humedad relativa no sobrepase el 60% y que la temperatura sea mayor a 25 °C.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios técnicos de pintura, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

-PRUEBAS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVAS

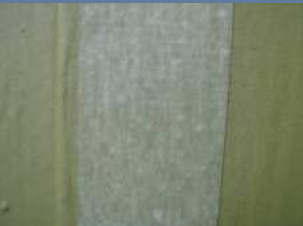
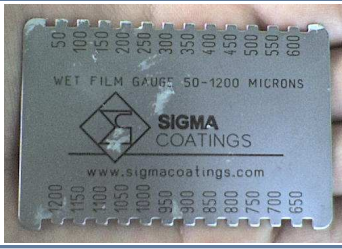
Todas las capas de pintura deben ser uniformes en brillo, color, textura y espesor.

La pintura se someterá a pruebas en campo de adherencia (cinta) y espesor (micrómetro).

En la tabla 2 se presenta la secuencia fotográfica del procedimiento de limpieza de estructura metálica y pintura.

-SOPORTE FOTOGRÁFICO

Tabla 2. Soporte fotográfico limpieza SP5 y pintura

		
Limpieza con grata cónica	Limpieza con grata plana	Pintura de estructura con SIGMA 280 (Imprimante)
		
Pintura de estructura con SIGMA 630 (Barrera)	Prueba de adherencia con cinta (paso1)	Prueba de adherencia con cinta (vista cuadrícula)
		
Prueba de adherencia con cinta (paso2)	Prueba de adherencia desprendimiento <15%	Medición de espesores en película seca (micrómetro)
		
Medición de espesores en película húmeda (galga)	Medición de espesores en película húmeda (galga)	Galga (Dentada en micras)

		
Dado estandarizado	Prueba de adherencia	Higrómetro
		
Equipo de pintura	Compresor	Mezcla componentes
		
Pintura de estructura con sigma 550 (acabado)		

2.2. DESMONTE DE PERFIL METÁLICO

Ubicación: Sala de operaciones

-OBJETIVO

Generar los recursos y materiales necesarios para que transcurra el proceso de desmonte de perfil metálico en la sala de operaciones, para permitir la consecución de las actividades que le siguen.

-ALCANCE

Esta actividad comprende el desmonte de perfiles metálicos sobrantes. El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para desmontar estos elementos de forma segura y sin causar daños a los mismos.

-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Especificaciones técnicas.
Planos de levantamiento.

-HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Herramientas menores
Poleas, manilas, estrobos
Cinturones de seguridad y eslingas, con líneas de vida
Equipo de oxicorte
Extensiones eléctricas
Andamios con escaleras internas y rodachinas
Tablones
Escaleras

-PRUEBAS PRELIMINARES

Inspección mediante método visual

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

- Una vez estén las herramientas, equipos y elementos de seguridad del personal que desmontara el perfil metálico, se procede con aprobación de la Interventoría.
- Antes del respectivo desmonte, se ejecutaran las actividades de protección de equipos y se verificaran los elementos a desmontar.
- Los pisos se mantendrán protegidos el tiempo que duren los trabajos.
- Se revisaran las condiciones de estabilidad que puedan modificarse con el desmontaje.
- Se procederá primero a quitar los tornillos, riostras en varillas lisas y luego las correas.
- Cada elemento se desmontará individualmente y se bajará con ayuda de manilas.
- El perfil que se desmonte se entregará a ECOPETROL y en el sitio que se indique.

Personal: Un soldador, ayudante técnico, y obreros.

En la tabla 3 se presenta la secuencia fotográfica del desmonte en sala operaciones.

Criterio de aceptación: La Interventoría revisara y evaluara las condiciones de desmontaje de perfil metálico por medio del método visual, condiciones que se presenten en el campo y de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos de construcción.

-PRUEBAS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVAS

Pruebas de estabilidad de la Perfilera metálica.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 3. Soporte fotográfico desmonte sala operaciones

		
Protección de Equipos	Protección de Equipos	Protección de Equipos



Ubicación: Caseta de maquinas

-OBJETIVO

Generar los recursos y materiales necesarios para que transcurra el proceso de desmonte de perfil metálico en la caseta de maquinas, para permitir la consecución de las actividades que le siguen.

-ALCANCE

Esta actividad comprende el desmonte de perfiles metálicos sobrantes. El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para desmontar estos elementos de forma segura y sin causar daños a los mismos.

-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Especificaciones técnicas.

Planos de levantamiento.

-HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Herramientas menores

Poleas, manilas

Cinturones de seguridad y eslingas, con líneas de vida

Equipo de oxicorte

Extensiones eléctricas

Andamios con escaleras internas y rodachinas

Tablones

Escaleras

Plataforma telescópica

-PRUEBAS PRELIMINARES

- Inspección mediante método visual

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

- Una vez estén las herramientas, equipos y elementos de seguridad del personal que desmontara el perfil metálico, se procede con aprobación de la Interventoría.
- Antes del respectivo desmonte, se ejecutaran las actividades de protección de equipos y se verificaran los elementos a desmontar.
- Los pisos se mantendrán protegidos el tiempo que duren los trabajos.
- Se revisaran las condiciones de estabilidad que puedan modificarse con el desmontaje.
- Se procederá primero a quitar los tornillos, riostras en varillas lisas y luego las correas; si el elemento a desmontar está muy corroído se cortara con Oxicorte.

- Cada elemento se desmontará individualmente y se bajará con ayuda de poleas, manilas, y por medio de la plataforma telescópica.
- El perfil que se desmonte se entregará a ECOPETROL y en el sitio que indique la Interventoria.

En la tabla 4 se presenta la secuencia fotográfica del desmonte en la caseta maquinas.

Personal: Un soldador, ayudante técnico, obreros y operador plataforma telescópica.

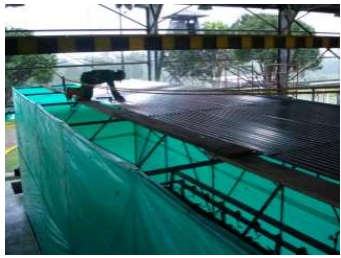
Criterio de aceptación: La Interventoria revisara y evaluara las condiciones de desmontaje de perfil metálico por medio del método visual, condiciones que se presentan en el campo y de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos de construcción.

-PRUEBAS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVAS

Pruebas de estabilidad de la Perfilera metálica.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 4. Soporte fotográfico desmonte caseta maquinas

		
Protección de equipos	Protección de equipos	Desmonte de perfilera
		
Desmonte de perfilera	Desmonte de perfilera	Desmonte de perfilera
		
Desmonte de perfilera	Desmonte de perfilera	Desmonte de perfilera

		
Desmante de perfilera	Perfileria cubierta baja	Perfileria cubierta baja
		
Perfileria cubierta baja	Perfileria cubierta baja	Perfileria cubierta baja

2.3. LIMPIEZA CON CHORRO DE ARENA

-RECURSOS

Compresor capacidad de 250 C.F.M

Arena seca

Tolva, mangueras

Herramientas menores

Equipo de Pintura

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

El elemento metálico (correas, ángulos, tuberías) debe quedar libre de escamas de laminación, óxido suelto, pintura, aceite, grasa, humedad, polvo, lodo, escoria de soldadura o cualquier otro material extraño.

El grado de limpieza mínimo a obtener debe ser el especificado en la norma SSPC - SP5 metal blanco (independiente del estado inicial de los elementos metálicos). El perfil de anclaje obtenido debe estar entre 2.0 y 3.5 mils, y en la superficie, el nivel de sales solubles una vez tratada la superficie, debe ser inferior a 50 microgramos por centímetro cuadrado.

En los puntos donde se localicen zonas de corrosión o las indicadas por la Interventoria, se hará hasta obtener un grado de limpieza a metal blanco SSPC-SP5.

Para la limpieza con chorro de arena metal blanco, se usará un compresor Ingersoll o similar con capacidad de 250 C.F.M y arena seca que no contenga materia orgánica, con clasificación 40 - 80 mesh es decir, 0% retenida en malla #40 y 100% retenida en malla #80 y con rata de fraccionamiento máximo de 10% para producir un perfil de rugosidad de 50 a 87.5 micrones.

Una vez realizado el sandblasting se debe aplicar la pintura de imprimación o Sigmacover 280 a los elementos metálicos.

Nota: No se debe aplicar pintura de imprimación a elementos sandblasteados el día anterior, en tal caso se debe aplicar de nuevo el chorro de arena.

El trabajo de Sandblasting se realiza en dos fases:

- 1- Prefabricación de las piezas a montar.
- 2- Limpieza de los elementos y aplicación de pintura.

En la tabla 5 se presenta la secuencia fotográfica de la limpieza con chorro de arena.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 5. Soporte fotográfico limpieza con chorro de arena

		
Tambor que contiene arena	Vaciado de arena	Vaciado de arena
		
Equipo Planta eléctrica	Compresor	Equipo de pintura
		
Perfileria para sand blasting	Arena para sand blasting	Manguera de alta presión
		
Sand Blasting	Sand Blasting	Sand Blasting

		
Sand Blasting	Sand Blasting	Sand Blasting
		
Sand Blasting	Sand Blasting	Metal blanco

2.4. REFUERZO CON PERFIL METÁLICO⁵

Ubicación: Sala de operaciones, caseta de maquinas y caseta manifold

-OBJETIVO

Construir y ensamblar los elementos necesarios para el reforzamiento de la sala de operaciones, caseta de maquinas y caseta manifold.

-ALCANCE

Ejecución de las operaciones de elaboración de planos de taller, suministro y almacenamiento de todos los materiales, corte fabricación, inspección, pruebas, ensayos, marcado de piezas, pre-ensamble, pintura, transporte y montaje en campo de todas las partes de acero estructural necesarias para la construcción de los elementos y estructuras metálicas que se muestran en los planos.

-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Especificaciones Técnicas, Concepto técnico Sigma, planos de taller y de reforzamiento.

-HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Equipo de soldadura eléctrico

Moto soldador

Pulidoras, diferenciales, poleas, manilas

Andamios, tablonos, cinturones de seguridad

Herramientas menores

Plataforma telescópica

Materiales (soldadura, discos abrasivos y de corte)

Elementos metálicos

-PRUEBAS PRELIMINARES

- Inspección mediante método visual

- Inspección y pruebas de taller por parte del contratista
- Pruebas de adherencia y espesor a las capas de pintura
- Pruebas a la soldadura (tintas penetrantes)⁴

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

Diseños y Planos

Procedimiento: Inicialmente se elabora los planos de fabricación y montaje, o planos de taller; que se presentaran a la Interventoria para su aprobación.

Personal: Ing. Residente y auxiliar.

Criterio de aceptación: De acuerdo a las especificaciones técnicas y a los planos suministrados por Ecopetrol; la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

Fabricación, Ensamble y Marcación⁶

Procedimiento:

Adjuntar certificaciones físicas y químicas de cada uno de los materiales que se emplearan en la obra.

Las partes se pre-ensamblaran en taller asegurando que las dimensiones y tolerancias sean correctas.

Antes del montaje en campo, las piezas serán marcadas.

Personal: Un soldador, un ayudante practico y un obrero.

Criterio de aceptación: De acuerdo a la inspección y pruebas de taller a los materiales y elementos fabricados por parte del contratista.

Limpieza

Procedimiento:

Estos elementos se despojarán de trazas de oxido, grasas, escamas del laminado, residuos de soldadura y cualquier otra sustancia extraña.

El grado de limpieza será como mínimo según norma SSPC-SP-5 asistida con herramienta manual.

Personal: Tres ayudantes prácticos.

Criterio de aceptación: La Interventoria revisara y evaluara las condiciones de limpieza para continuar con la aplicación de pintura por medio del método visual.

Pintura

Procedimiento:

Se aplicaran tres capas de pintura: Imprimante epoxico con espesor de película seca de 4mils, siguiendo con la barrera epoxica con espesor de película seca de 4 mils y por último el esmalte uretano con espesor de película seca de 2.5 mils.

Personal: Por capa se emplearan un capataz, un pintor, dos ayudantes técnicos.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios técnicos de pintura, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

Transporte, Descargue y Montaje

Procedimiento:

Si en el transporte del taller a la obra la estructura presenta deterioro, esta se retocará conforme a las especificaciones y normas.

⁴ <http://www.materialeslosandes.com>

Para el montaje se construirá obras falsas con ayuda de andamios metálicos, tablonés y todas las herramientas y equipos necesarios para el montaje de los elementos. La ejecución de esta labor se debe ajustar a los planos, y las estructuras deben aplomarse y nivelarse mediante riostras y tensores donde lo requiera.

Personal: Se empleará de un soldador, un ayudante práctico y un ayudante.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual, y especificaciones técnicas, la Interventoría dará su aprobación final para este ítem.

-PRUEBAS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVAS

Pruebas de adherencia con cinta

Prueba de espesores

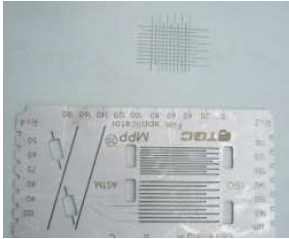
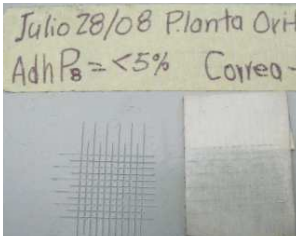
Ensayos de tintas penetrantes

En la tabla 6, 7 y 8 se presenta la secuencia fotográfica del refuerzo con perfiles en sala de operaciones, en caseta de máquinas y en caseta manifold respectivamente.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 6. Soporte fotográfico refuerzo con perfiles en sala de operaciones

		
Marcaje de piezas	Fabricación de plantillas	Fabricación de plantillas
		
Perfiles PHR C (ACESCO)	Perfiles PHR C (ACESCO)	Perfiles IPE
		
Perfiles tubo-cajón	Pintura perfiles	Protección perfiles

		
Transporte	Transporte	Perforaciones
		
Pruebas a la pintura	Pruebas a la pintura	Pruebas a la pintura
		
Pruebas a la pintura	Montajes	Viga IPE 200
		
Montajes	Montajes	Montajes
		
Montajes	Montajes	Montajes

		
Montajes	Montajes	Montajes
		
Montajes	Chazo de anclaje	Patín-Correa
		
Elementos del pórtico	Montajes	Montajes
		
Montajes	Montajes	Montajes

		
Montajes	Montajes	Viga IPE 300

Tabla 7. Soporte fotográfico refuerzo con perfleria en caseta de maquinas

		
Marcaje de piezas	Preparación de elementos	Preparación de elementos
		
Preparación de elementos	Preparación de elementos	Preparación de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos

		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Tintas penetrantes	Ensayo de tintas	Ensayo de tintas
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos

		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos

		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Montaje de elementos
		
Montaje de elementos	Montaje de elementos	Vista cubierta maquinas

Tabla 8. Soporte fotográfico refuerzo con perfilera en caseta Manifold

		
Tuberia 4" SCH40 STD	Tuberia 27/8" SCH40 STD	Limpieza de soldadura
		
Limpieza de soldadura	Tintas penetrantes	Ensayo de tintas
		
Ensayo de tintas	Ensayo de tintas	Ensayo de tintas

2.5. DESMONTE E INSTALACIÓN DE CUBIERTA ONDULADA

Ubicación: Sala de operaciones y caseta de maquinas

-OBJETIVO

Ejecutar las actividades necesarias para la entrega de la cubierta ondulada en la sala de operaciones y caseta de maquinas.

-ALCANCE

Desmonte de la cubierta existente y el suministro, pintura e instalación de la teja en fibrocemento, sus caballetes, amarres y ganchos de fijación, según los requerimientos de los planos de diseño y/o rehabilitación y/o condiciones en obra y/o indicaciones del fabricante, en las áreas definidas previamente por ECOPETROL o la INTERVENTORIA. Incluyendo la pintura de la cubierta con los colores especificados por ECOPETROL o la INTERVENTORIA. Se considerara también el retiro de partes averiadas y sobrantes, y su disposición en los sitios previamente autorizados.

-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Especificaciones técnicas.

Planos de construcción.

-HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Pulidoras (Discos de corte para Eternit)

Herramientas menores

Plataforma telescópica

Poleas, manilas

Cinturones de seguridad con líneas de vida

Teja de fibrocemento (ref. P1000)

Pintura color blanco

Caballetes

Ganchos, amarres

Extensiones eléctricas

Andamios con escaleras internas y rodachinas

Tablones

Escaleras

-PRUEBAS PRELIMINARES

- Inspección mediante método visual

-PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

Desmontaje y suministro de la cubierta ondulada de fibrocemento

Procedimiento:

- Una vez estén las herramientas, equipos elementos de seguridad del personal que desmonta y monta nuevamente la cubierta, se procede con aprobación de la Interventoria.
- Antes del desmontaje de la cubierta, se ejecutaran las actividades de protección de equipos y se verificaran los elementos a desmontar.

- Se retiran ganchos, alambres, amarres, o cualquier otro elemento que este sujetando las tejas de fibrocemento.
- Se revisaran las condiciones de estabilidad que puedan modificarse con el desmontaje y montaje de elemento de la cubierta.
- La cubierta que se desmonta se entregará a ECOPETROL y en el sitio que indique los operadores de la planta.
- Las tejas de fibrocemento a montar mantendrán sus lineamientos y cortes, según los planos de diseño.

Personal: Dos oficiales, cuatro ayudantes

Criterio de aceptación: La Interventoria revisara y evaluara las condiciones de desmontaje y suministro de la cubierta ondulada por medio del método visual y de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos de construcción.

Pintura cubierta ondulada de fibrocemento

Procedimiento:

- Se lavaran con agua abundante y un cepillo de cerdas duras no metálico las caras de las superficies a pintar, dejando secar completamente.
- Se realizara las pruebas de alcalinidad de las tejas y realizar los ajustes y tratamientos en las mismas antes de aplicar la pintura.
- La aplicación de la pintura será con pistola convencional, airless, brocha o rodillo.
- El color será definido por ECOPETROL o la INTERVENTORIA y se aplicara dos manos por cara.

Personal: Un pintor y un ayudante técnico.

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y con criterios técnicos de pintura de acuerdo a las especificaciones, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

Instalación de la cubierta ondulada de fibrocemento

Procedimiento:

- Las tejas de la cubierta se instalarán siguiendo los planos de construcción en donde se verifican los elementos a desmontar.
- Se alistarán para su montaje por medio de una polea y manila para su manipulación sin causar daños o desperfectos a las tejas.
- Una vez la teja esquinera se encuentra en su sitio, se alinea con la del otro extremo para la instalación de las siguientes unidades.
- Con las tejas en su sitio, se procede a ajustar los ganchos que sujetan las tejas.
- Una vez que se instala la primera hilada de tejas, se continúa con la instalación de las siguientes hiladas.
- Terminada de instalar las tejas en la primera agua de la estructura, se continúa con la instalación de tejas en la segunda agua, y se finaliza con los caballetes, de acuerdo a los detalles constructivos de Eternit (Para teja fibrocemento ref. P1000).

Personal: Dos oficiales y cuatro ayudantes

Criterio de aceptación: Por medio del método visual y de acuerdo a las especificaciones técnicas, la Interventoria dará la aprobación para continuar esta labor.

-PRUEBAS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVAS

Pruebas de resistencia a superficies alcalinas (Realizadas por Eternit)

En la tabla 9 se presenta la secuencia fotográfica del desmonte e instalación de cubierta ondulada en sala de operaciones.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 9. Soporte fotográfico desmonte e instalación de cubierta ondulada en sala de operaciones.

		
Desmonte de cubierta	Desmonte de cubierta	Desmonte de cubierta
		
Ganchos con platina 7/16"x2mm	Ganchos con platina 7/16"x2mm	Ganchos con platina 7/16"x2mm
		
Teja de fibrocemento	Teja de fibrocemento	Transporte de tejas
		
Transporte de tejas	Transporte de tejas	Instalación de cubierta
		
Instalación de cubierta		

En la tabla 10 se presenta la secuencia fotográfica del desmonte e instalación de cubierta ondulada en caseta de maquinas.

Tabla 10. Soporte fotográfico desmonte e instalación de cubierta ondulada en caseta de maquinas.

		
Desmonte de cubierta	Desmonte de cubierta	Desmonte de cubierta
		
Desmonte de cubierta	Desmonte de cubierta	Transporte de tejas
		
Transporte de tejas	Instalación de cubierta	Instalación de cubierta
		
Instalación de cubierta	Instalación de cubierta	Instalación de cubierta

		
Instalación de cubierta	Instalación de cubierta	Instalación de cubierta
		
Instalación de cubierta	Instalación de cubierta	Instalación de cubierta
		
Instalación de cubierta	Instalación de cubierta	Vista general cubierta

2.6. ANCLAJES Y REFORZAMIENTO DE MUROS CON PLATINA

Ubicación: Sala de operaciones

-RECURSOS

Andamios, tablonés.

Materiales (gratas, discos abrasivos y corte, solventes, pintura, trapo, soldadura)

Cinturones de seguridad con líneas de vida

Taladro Hilti con broca de tungsteno de 1/2" y 5/8"

Taladro de Árbol

Epoxico tipo Hilti HIT-RE 500

Pernos de anclaje de 1/2"

-PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

Los pernos pasantes como elementos de fijación del refuerzo con platina de espesor: 3/8", son los encargados de sostener el elemento metálico y antes de su instalación se debe chequear cualquier ducto eléctrico, tubería, caja de controles, etc., antes de la instalación de los pernos pasantes se asegurará y tomará las medidas de cada muro perimetral donde se requiera instalarlos, para conocer la longitud de cada perno y platinas, según los planos de reforzamiento.

Perforación: Presentadas, niveladas y aplomadas las platinas externas y perforadas previamente en un taladro de árbol, se procede a presentarla en su sitio y con la ayuda del taladro percutor Hilti con broca de 1/2" y 5/8" de tungsteno se perfora el muro, luego se presenta la platina interna, con un puntero y pintura en su punta, este se introduce por la perforación del muro y se marca en la platina interna los puntos donde se realizarán las perforaciones.

Anclajes: Los pernos a instalar se limpiarán quedando libres de grasas, polvo, óxido y demás.

Una vez hecho el orificio y retirado el material contaminante de su interior, se procede a colocar el producto epoxico seleccionado en la cantidad especificada por el fabricante, desde el fondo de la perforación con la ayuda de una pistola manual.

Seguidamente se introduce el perno girándolo hasta que toque el fondo de la perforación o pase al otro extremo de la estructura, como se muestran en los planos de reforzamiento, garantizando que el producto se desplace y ocupe la totalidad de la longitud del anclaje, El perno debe quedar normal a la superficie.

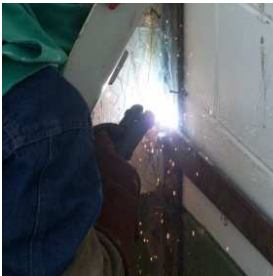
El elemento fijado no se moverá por mínimo de 8 horas.

En la tabla 11 se presenta la secuencia fotográfica del procedimiento de anclajes y reforzamiento de muro con platina.

-SOPORTE FOTOGRÁFICO

Tabla 11. Soporte fotográfico anclajes y reforzamientos de muro con platinas.

		
Corte de platinas	Corte de platinas	Corte de platinas
		
Perforación de platinas	Perforación de platinas	Perforación de platinas

		
Perforación muros	Perforación muros	Perforación muros
		
Instalación de platinas	Instalación de platinas	Instalación de platinas
		
Instalación de platinas	Instalación de platinas	Instalación de platinas
		
Instalación de platinas	Instalación de platinas	Instalación de platinas

		
Instalación de platinas	Instalación de platinas	Instalación de platinas
		
Anclajes	Anclajes	Anclajes
		
Anclajes	Anclajes	Anclajes
		
Anclajes	Anclajes	Anclajes
		
Anclajes	Anclajes	Anclajes

		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento
		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento
		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento
		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento

		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento
		
Recubrimiento	Recubrimiento	Recubrimiento
		
Recubrimiento	Recubrimiento	

2.7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO

VIGAS AÉREAS

-DESCRIPCION

Ejecución de vigas aéreas en concreto reforzado a la vista según localización y dimensiones expresadas en los Planos de reforzamiento. Este ítem se refiere a las vigas aéreas en concreto que no están en contacto con losas por ninguno de sus dos costados.

-PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos de reforzamiento
- Consultar NSR 98⁷
- Replantar ejes, verificar niveles.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas
- Colocar refuerzos de acero
- Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes

7. <http://www.losconstructores.com/bancoconocimiento/n/nrs/prefacio.pdf>.

- Realizar pases de instalaciones técnicas
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones
- Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones
- Vaciado del concreto en una sola etapa
- Vibrar concreto
- Desencofrar vigas. Ver tabla de desencofrados
- Curar concreto
- Verificar que las superficies del concreto y sus aristas hayan quedado uniformes, rectas, libres de ondulaciones, rebabas, protuberancias, rayones, hormigueos, etc.

En la tabla 12 se presenta la secuencia fotográfica de la construcción de vigas aéreas.

-TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Tolerancias elementos en concreto
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 98, C.7.7
- Contenido mínimo de cemento en la mezcla
- NSR 98. Título C

-ENSAYOS A REALIZAR

Ensayos para concreto (NSR 98): Resistencia a la compresión, Asentamiento.

-MATERIALES

- Concreto de 3000 PSI (21 Mpa) Especificación particular.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Formaletas en madera fina o metálicas que garanticen un acabado de concreto a la vista. Las formaletas a utilizar deberán ser aprobadas previamente por la interventoría.

-EQUIPO

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Mezcladora.

-REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma NSR 98

Normas NTC y ASTM

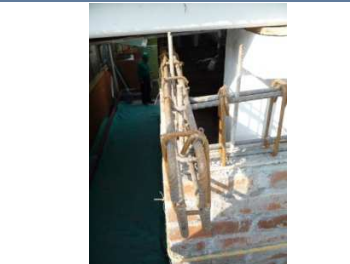
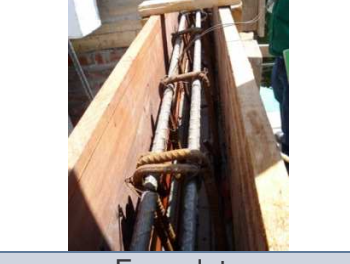
-MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de concreto debidamente ejecutados y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos de reforzamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 12. Soporte fotográfico vigas aéreas.

		
Refuerzo	Refuerzo	Refuerzo
		
Refuerzo	Refuerzo	Refuerzo
		
Formaleta	Formaleta	Formaleta
		
Formaleta	Formaleta	Formaleta
		
Formaleta	Formaleta	Formaleta

Elaboración de la mezcla	Elaboración de la mezcla	Elaboración de la mezcla
		
Elaboración de la mezcla	Elaboración de la mezcla	Elaboración de la mezcla
		
Vaciado de la mezcla	Vaciado de la mezcla	Vaciado de la mezcla
		
Vaciado de la mezcla	Vaciado de la mezcla	Vaciado de la mezcla
		
Ensayos	Ensayos	Ensayos

		
Ensayos	Ensayos	Ensayos
		
Ensayos	Ensayos	Desencofrado
		
Desencofrado	Desencofrado	

PEDESTALES PARA COLUMNAS METÁLICAS

-DESCRIPCIÓN

Construcción de sobrepisos o refuerzos para columnas metálicas en concreto de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.

-PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos de reforzamiento
- Consultar NSR 98
- Definir y localizar en los Planos Constructivos los apoyos a construir
- Escarificar 2 cms. la superficie de piso sobre los cuales van a ir los refuerzos
- Instalar formaleta y fundir refuerzos en concreto
- Verificar niveles
- Enrazar las superficies hasta quedar completamente lisas.
- Verificar nivel de la superficie terminada

En la tabla 13 se presenta la secuencia fotográfica de la construcción de pedestales.

-MATERIALES

- Concreto y formaleta

-EQUIPO

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de concreto.

-REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 98
- Normas NTC y ASTM

-MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro Cúbico (m3) con aproximación a dos decimales de refuerzos o dados ejecutados. Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos de reforzamiento. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En este valor incluye el mortero de pega⁸ (sikadur 32 primer) y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

-SOPORTE FOTOGRAFICO

Tabla 13. Soporte fotográfico pedestales para columnas metálicas.

		
Refuerzo	Refuerzo	Localización bases
		
Localización bases	Localización bases	Anclajes

		
Anclajes	Anclajes	Anclajes
		
Anclajes	Anclajes	Anclajes
		
Formaleta	Formaleta	Formaleta
		
Formaleta	Formaleta	Concrelisto
		
Agregado Sika	Polvo Sika	Concreto 5000psi

		
Concreto 5000psi	Concreto 5000psi	Concreto 5000psi
		
Concreto 5000psi	Concreto 5000psi	Concreto 5000psi
		
Concreto 5000psi	Concreto 5000psi	Concreto 5000psi

3. PROCEDIMIENTOS SEGUROS Y PLANEACIÓN HSE⁹

3.1. REQUERIMIENTOS HSE ECOPETROL¹⁰

PRINCIPIOS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL:

- Aseguramos el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente de orden nacional, regional, local y corporativo que sea aplicable a la naturaleza de la empresa.
- Promovemos la incorporación de tecnologías limpias en los diferentes procesos y el uso de buenas prácticas en temas relacionados con la calidad, ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional, con el fin de identificar, evaluar, controlar y disminuir los posibles riesgos ocupacionales, impactos y efectos sobre los trabajadores, clientes, medio ambiente, procesos, productos y servicios; para así minimizar los daños a las partes interesadas y prevenir la contaminación en el entorno.
- Adquirimos el compromiso de los niveles gerenciales y operativos de la organización, para la creación e implementación de una cultura de auto cuidado, de protección del medio ambiente y de calidad buscando mejorar, optimizar la calidad de vida del personal y partes interesadas.
- Garantizamos una política de atención al cliente siguiendo los principios corporativos de responsabilidad, integridad y respeto; asegurando así, la calidad y entrega de nuestros productos y servicios, cumpliendo con los requisitos acordados, a través del mejoramiento de los procesos y de las competencias de nuestra gente.
- Comunicamos nuestra política de HSE, con el fin de darla a conocer y de crear un compromiso de trabajo continuo y conjunto de todo el personal que labora en la empresa, de sus contratistas y partes interesadas que permita lograr un cumplimiento.
- Aseguramos un ambiente de trabajo sano, limpio y seguro, haciendo que el actuar de los trabajadores esté siempre enmarcado dentro de los principios y normas de la empresa, procurando que cada uno asuma la responsabilidad derivada de sus actuaciones.
- Nos preparamos para responder de forma rápida y efectiva a las situaciones de emergencia que puedan resultar de las operaciones de la empresa, mitigando y corrigiendo los efectos de las mismas, manteniendo un espíritu de cooperación con otras organizaciones de la industria, la comunidad y el gobierno.

TRABAJOS DE SOLDADURA:

Para los trabajos de soldadura se requiere, la careta que debe proteger los ojos y la cara del trabajador contra las quemaduras infrarrojas, las chispas volantes, las salpicaduras de metal caliente y las astillas presentes en las operaciones de soldadura, el material debe ser en fibra de vidrio e incluir una placa de vidrio con tratamiento térmico y frente alzable resistente al calor. Se debe utilizar protección respiratoria de acuerdo a la aplicación de

9. SEGURO SOCIAL. Programa seguro. Santa fe de Bogotá. 1998.

10. ECOPETROL S.A. Especificaciones técnicas de construcción. Pg. 17

soldadura sin que interfiera en el sello de la careta, garantizando la protección a la radiación lumínica.

La capucha de soldadura debe estar diseñada para proteger la cabeza, cuello y hombros del soldador contra la salpicadura de la soldadura y chispas, esta capucha debe ser de un material de Nomex y/o Kelvar. También debe incluir un peto que cubra todo el cuerpo y guantes largos de carnaza. Así mismo para los soldadores y ayudantes, su vestido o dotación debe ser en tela jean para evitar quemaduras.

TRABAJOS DE SANDBLASTING:

Se debe usar la escafandra, con un suministro de AIRE RESPIRABLE, para cada operador y un compresor adicional disponible.

Los filtros del panel de filtración o del compresor deben ser revisados y cambiados adecuadamente. (Ver especificaciones del fabricante del compresor).

Las tolvas deben tener indicadores de presión y válvula de alivio, deben ser certificadas por un tercero y deben contener la placa de fabricación y operación en las condiciones seguras a trabajar.

Los manuales de operación de las tolvas deben ser entregados a la Interventoria antes de realizar cualquier trabajo para su respectivo análisis e inspecciones.

El sistema completo debe contener una capucha, careta con alojamiento para lente, tubo de respiración, ensamblado el cartucho de lente, dispositivo de control de flujo, tubería de suministro de aire y cinturón de apoyo.

TRABAJOS DE PINTURA:

Los respiradores deben ser para protección contra pintura base en aceite y material particulado. Se debe tener un plan establecido para la revisión y recambio de los respiradores y los cartuchos utilizados en las labores diarias.

Estos elementos no deben ser usados en atmósferas que contengan menos del 19.5% de oxígeno, o en atmósferas que contengan gases o vapores inmediatamente peligrosos para la vida o la salud. Si se trabaja en una atmósfera con estas condiciones es necesario utilizar equipos que suministren aire.

Estos respiradores debe cumplir con la normativa NIOSH 42 CFR parte 84.

TRABAJOS EN ALTURA:

Para el desarrollo de estas actividades en altura se debe seguir la instrucción de Trabajo ECP-DRII-005 y atender las siguientes recomendaciones:

- Todo sistema de supresión de caídas siempre debe incluir un arnés de cuerpo completo y el medio de conexión entre el arnés y un punto de anclaje o conector de anclaje. El medio de conexión debe consistir de una línea, amortiguador de energía (choque), protector contra caídas (sujetador de cable), línea de vida, línea auto retractable o combinaciones cualificadas de los mismos.
- El arnés debe ser estilo chaleco, con cinchería de mezcla de Kevlar (60%) y Nomex (40%) resistente a productos químicos, salpicaduras de soldaduras y otras aplicaciones de calor elevado. Correa de anclaje de 2 líneas: 1 para caída libre de 6 pies (1.8 mts), 1 para caída libre de 12 pies (3.6 mts), correas de pierna tipo Qwik-fit que facilitan el ajuste y la colocación. Debe cumplir con la norma ANSI A10.14 y OSHA.
- Se deben utilizar cinturones corporales para la restricción (restricción durante el movimiento en el trabajo) y no debe utilizarse para la protección contra caídas. La cinchería debe ser en nylon o poliéster.

- Se deben utilizar líneas con amortiguadores las cuales ofrecen un medio de conexión entre el arnés de cuerpo completo y el conector de anclaje. La línea con amortiguador debe estar diseñada para mantener las fuerzas de supresión por debajo de los límites de ANSI y OSHA. El material debe ser de nylon.
- El conector de anclaje debe soportar una fuerza de ruptura de 5000 Lb y debe cumplir con la norma ANSI Z359.1, ANSI A10.14 Y OSHA.
- La línea de vida a utilizar debe soportar una carga estática de 5,000 lb y limitar la caída a un rango entre 0.5 y 2 m.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EQUIPOS PARA TRABAJO EN CALIENTE:

Se entiende como trabajos en caliente aquellas actividades o labores que involucren fuentes reales o potenciales de ignición, que impliquen el uso de herramientas, equipos o procedimientos que generen llama abierta, produzcan chispa, alta temperatura, alto nivel de energía o calor, como por ejemplo quemar con soplete, soldar, esmerilar, limpiar con chorro de arena, picar concreto, arco de soldadura, corte con oxiacetileno, excavaciones, radiografías industriales, operación de vehículos, equipos o maquinaria (eléctricos o de combustión interna), grúas, montacargas, equipos portátiles que tengan como fuentes de energía baterías, suministros temporales de energía y el uso de cualquier equipo que no sea a prueba de explosión en áreas clasificadas.

A continuación se relacionan las especificaciones técnicas que deben reunir los equipos requeridos para el desarrollo de las labores mencionadas:

Equipo para detección de atmósferas explosivas

El equipo detector de atmósferas debe tener las siguientes características:

- Sensor de Oxígeno (0-25%)
- Sensor de Gases combustibles (0-100%LEL)
- Sensor de Monóxido de Carbono (0-999 ppm)
- Sensor de Sulfuro de Hidrógeno (0-200 ppm)
- Operar con baterías recargables que le den autonomía de 16 horas para garantizar el monitoreo durante las labores a realizar. Adicionalmente, debe contar con un cargador con un tiempo de recarga de 4 horas
- Contar con una bomba de succión integrada (para traer la muestra a medir) con un sistema de alarma por fallo de bomba
- Línea de muestreo y tubo probador para hacer monitoreos remotos o en sitios de difícil acceso
- Tener un rango apropiado de protección contra el polvo y la humedad
- Cumplir con la aprobación de Intrínsecamente Seguro por UL para uso en atmósferas Clase 1, División 1, Grupos A, B, C y D (NOTA: La UL es un Laboratorio Internacionalmente Reconocido NRTL).

Se deben realizar pruebas para la detección de atmósferas explosivas antes de iniciar las actividades y periódicamente durante su ejecución; la prueba consiste en la medición con un detector adecuado de la concentración de oxígeno, gases o vapores inflamables y gases tóxicos (CO y H₂S) presentes en una atmósfera determinada.

Solo una persona certificada puede operar y realizar la prueba de gases correspondiente. Se entiende por persona certificada, aquella que ha recibido un entrenamiento para el uso, mantenimiento básico, interpretación de las lecturas, verificación de respuesta del equipo y técnicas de monitoreo. La certificación debe ser emitida por una persona avalada por el fabricante del equipo.

Cada persona que tenga asignado un equipo de esta clase es responsable de que el mismo se utilice y se encuentre apropiadamente mantenido y calibrado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y cumpliendo un cronograma elaborado para tal fin. El mantenimiento y la calibración de los equipos deben realizarse por personal certificado por el fabricante del instrumento.

El monitoreo de atmósferas debe realizarse con la menor antelación posible al inicio del trabajo, definiendo previamente los puntos exactos del muestreo, de manera que sea representativo de las condiciones reinantes y de acuerdo con las características del trabajo. Si los resultados de la prueba indican valores fuera del rango establecido deben tomarse los controles necesarios para llevarlos a valores de seguridad, antes de emitir el permiso de trabajo.

Para determinar la composición de una atmósfera, debe usarse instrumentos confiables para obtener muestras de aire. Los cambios bruscos en la composición atmosférica dentro del espacio pueden causar reacciones violentas, o generar falsas lecturas de la concentración inicial del gas.

Las muestras se deben tomar teniendo en cuenta lo siguiente:

- Contenido de oxígeno
- Gases o vapores inflamables
- Contaminantes de aire tóxicos potenciales
- El muestreo debe conducirse en varias ubicaciones dentro del área de trabajo

Motosoldador

El Motosoldador debe ser operado con combustible DIESEL y debe tener un Sistema que garantice continuidad eléctrica efectiva para aterrizar la estática acumulada: varilla copper well, grapa prensora y cable cobrizado desnudo 2/0. Cada Motosoldador deberá estar equipado con un extintor polvo químico seco de mínimo 20 lb. La ubicación del equipo Motosoldador dentro de las instalaciones de ECOPETROL deberá ser avalada por personal autorizado o por el Interventor de la obra.

Equipo de soldadura y oxicorte

El equipo debe tener sus cilindros en forma vertical sobre carretas, asegurados a la misma y preferiblemente con protectores fijos. El regulador, los manómetros y visores deben estar en perfecto estado de funcionamiento. Debe poseer un sistema de atrapa llamas en los extremos de las mangueras. Se deben drenar las mangueras al terminar la jornada laboral. Se debe usar protección para la cabeza, cuello y todo el cuerpo.

Cuando use el equipo de oxiacetileno, no se deben pasar las mangueras sobre los hombros, entre las piernas o bajo el brazo, ni se coloque de manera que pueda resbalar con ellas.

Cuando haya soldadura eléctrica o autógena u oxicorte, se debe tener a mano un extintor contra incendios. Si va a trabajar en un espacio cerrado debe comprobar que no hay gases inflamables. Se deben proteger los cables y las mangueras tendidas sobre el piso para prevenir daños y evitar que se conviertan en peligro de tropezones y caídas.

No se deben utilizar cables y porta electrodos si el aislamiento muestra evidencia de daño o si se ha perdido en alguna de sus partes. Se deben comprobar los niveles de oxígeno durante las operaciones de soldadura. Se deben usar cancelas o biombos para evitar que el arco deslumbre a otras personas.

Cuando corte aleaciones de plomo, hierro o acero recubierto con plomo o metales recubierto con cadmio, se deben tomar las precauciones para evitar aspirar los humos.

Los cilindros de gases se deben manejar, con las siguientes recomendaciones:

- No se deben levantar con cables, ni sujetar de la caperuza de protección.
- Se deben alzar de un nivel a otro usando únicamente jaulas aprobadas.
- Se debe verificar que la fecha máxima de la prueba hidrostática no haya vencido.

Los cilindros de oxígeno y acetileno deberán estar separados en su lugar de almacenamiento, un mínimo de seis (6) mts entre ellos o por un muro divisorio cortafuego en mampostería. Se debe limpiar el regulador en la válvula de un cilindro, abriendo y cerrando ligeramente. Se debe Instalar válvulas de cheque para impedir el retorno de gases en la conexión al soplete o la salida del regulador.

La ubicación del equipo de oxicorte dentro de las instalaciones de ECOPETROL deberá ser avalada por ECOPETROL y/o la INTERVENTORIA.

Pulidora

Estas son algunas de las medidas de seguridad necesarias para utilizar y autorizar el uso de este tipo de equipos:

- Utilizar la pulidora con guarda en todos los casos posibles.
- Habilitar carcasas protectoras a la piedra esmeriladora.
- Utilizar los Platos de Sujeción de protección montados uno a cada lado de la muela que sirven para sujetarla.
- Habilitar la pantalla protectora contra la proyección de partículas.
- Realizar siempre el esmerilado sobre la parte circular de la piedra amoladora y verifique el estado de la piedra antes de empezar el proceso de esmerilado.
- Ubicar correctamente la tuerca que ajusta el disco con el cono hacia adentro.
- La guarda debe girar libremente y engrasarse.
- Utilizar siempre el mango de la pulidora en la posición más cómoda según el trabajo a realizar.
- Desconectar la pulidora, para cambiar el disco.
- Utilizar el disco apropiado para las RPM del equipo.
- Utilizar discos de 1/8" para esmerilado y soldadura primer pase y de 1/4" o disco de lija para rebiselado.
- La guarda debe tener guía que le permita girar.

Taladro

Deberá tener un sistema antideslizante aplicado a martillos / Taladros combinados, que consiste en un mecanismo de protección con embrague electrónico activo para control de giro de la máquina.

Al atascarse una broca, el sistema detendrá la herramienta en una fracción de segundo, manteniendo así el control y permitiendo un mayor nivel de protección. Para su operación el trabajador deberá utilizar guantes de carnaza.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA:

Los trabajos en alturas son todos aquellos que implican riesgo de caída y puedan causar lesiones graves o la muerte, por esto el trabajador debe utilizar los elementos de protección personal especial para este tipo de labores: el arnés, cinturón corporal, conectores de anclaje, líneas de vida, líneas de amortiguación, etc.

Para los trabajos de altura especialmente para los trabajos de pintura y limpieza a estructuras, desmantelamiento y montaje de cubiertas, canales y bajantes, se deben utilizar los siguientes equipos:

Andamios de carga

Todos los andamios que se utilizarán serán “Andamios de Carga”, deben ser fabricados en tubería estructural de alta resistencia. El sistema debe estar provisto de tornillos niveladores superiores e inferiores, riostras superiores y de base y diagonales de amarre. Se debe armar mediante marcos triangulares de 1.50 metros de base y 1.00 metro de altura. Su capacidad de carga debe ser de 28 toneladas por torre (7 toneladas por base). Los andamios serán inspeccionados mensualmente por el CONTRATISTA y el Interventor. Al iniciar la operación, los andamios aceptados como seguros deben estar rotulados con color verde.

Para el desarrollo de estas actividades se debe seguir la instrucción de la norma ECP-DRI-P-04.

Normas mínimas de seguridad para los andamios:

1. La torre debe estar nivelada y debe conservar su verticalidad.
2. La estructura debe ser rígida y estable.
3. La torre debe ser armada de tal manera que las escaleras de los marcos estén en un mismo lado permitiendo así un acceso seguro a ella.
4. La plataforma de trabajo debe estar bien asegurada a la torre de andamios.
5. Se deben eliminar las superficies resbaladizas.
6. Los cables de energía deben estar fuera del alcance de los trabajadores o de los materiales manipulados por ellos.
7. La torre debe estar venteadada cada 8 mts. de altura y cada 9 mts. de ancho. Cualquiera que sea su longitud, debe ventearse en cada uno de sus extremos.
8. El ascenso y descenso a la plataforma de trabajo y el andamio debe ser mediante un andamio escalera, que es un elemento que se acopla interiormente en cada sección de andamio facilitando el acceso y circulación de personas y materiales.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS EN MANEJO DE CARGAS:

Se deben tener en cuenta los lineamientos mínimos para controlar los equipos empleados para el izamiento, movilización de carga y operación de maquinaria con el fin de evitar accidentes o lesiones graves. Deberá cumplir con la norma VRP-I-011 Instructivo para manejo de cargas y las siguientes recomendaciones:

- Debe tenerse disponible un señalero con chaleco reflectivo.
- Es obligatorio el uso de cuerdas guía.
- No se acepta el levantamiento de cargas con ayuda de manilas plásticas o de polipropileno.
- Se debe evitar también el uso de cadenas.
- Todos los ganchos utilizados deben llevar su pestaña de seguridad, patecla o roldana.
- Las grúas deben portar las cartas de cargue en español.
- Todos los accesorios que se utilizarán para el izaje serán inspeccionados semanalmente por el CONTRATISTA y la INTERVENTORIA.
- Al iniciar la operación, los accesorios aceptados estarán rotulados con color verde; estos accesorios deben indicar la carga máxima de seguridad (SWL) en forma legible.
- No se permite el izaje de cargas por encima de personas o líneas presurizadas. En caso de requerirse el izaje sobre líneas presurizadas, el contratista presentará, con una anticipación de 7 días, un procedimiento de trabajo y el plan de izaje para aprobación por parte de la Interventoría y la Dirección de Responsabilidad Integral.
- Al izar cargas, los equipos de levantamiento (grúas, camiones grúa) no deben presentar ninguna fuga en el sistema hidráulico. Antes de levantar cualquier carga se debe comprobar que:

- El equipo que va utilizar si tiene la capacidad suficiente.
- La capacidad de los equipos de alce debe estar claramente indicada en el equipo y en la cabina del operador debe existir una tabla de cargas.
- El cable debe ser de tamaño adecuado y estar en buenas condiciones.
- El gancho de alce no debe estar deformado y tener seguro.
- Las guayas o eslingas que se van a usar deben ser las apropiadas, deben tener capacidad de carga adecuada y estar unidas a la carga de modo seguro.
- La carga debe estar bien equilibrada para evitar desplazamientos laterales.
- El área debe estar despejada y no haber personal debajo de la carga En general todos los equipos como monorrieles, pescantes, montacargas, elevadores de carga, etc., deben ser inspeccionados por un ente certificador de estos equipos y mostrar su hoja de vida de mantenimiento a ECOPETROL y/o la INTERVENTORIA.

3.2. CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante la ejecución de la actividad de cargue, descargue y transporte de materiales a efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos constructivos de las obras que ejecuta el contratista

-ALCANCE

Este procedimiento aplica para todas las actividades de cargue-descargue y transporte de materiales que requiera la obra.

-RESPONSABLES

Es responsabilidad de quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente en la obra velar por la implementación y actualización del presente procedimiento cuando así se requiriere.

-CONDICIONES GENERALES

- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente en la obra debe garantizar la presencia y disposición de todo el equipo de seguridad exigido por el cliente e internamente.
- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente debe verificar que el personal cuente con todos los elementos de protección personal que requiera la actividad y de haber soportado la entrega de estos en el formato RST-FR-SISO-11: "Dotación de elementos de protección personal".
- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente debe inspeccionar periódicamente el correcto uso y estado de los elementos de protección personal soportándolo en el registro RST-FR-SISO-19: "Inspección de elementos de protección personal".

-DEFINICIONES

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL: Artículos de uso personal que propenden a minimizar el impacto físico por riesgos en los trabajos.

CALIDAD: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

PROCEDIMIENTO: Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

REGISTRO: Documento o formatos que presentan resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

-EQUIPOS

Equipo básico: Algunos equipos, vehículos, maquinaria y herramienta aplican solo si las características de los materiales lo requiere por seguridad bien sea por exigencia del cliente o decisión interna.

Grúa y/o camión grúa (las características dependen del tipo de material).

Vehículo para transporte (las características dependen del tipo de material).

Montacargas (las características dependen del tipo de material).

Manila o cuerda para direccionamiento (las características dependen del tipo de material).

Radios para comunicación.

Equipo de seguridad: Aplica si es requerido por el riesgo de la actividad o por el cliente.

Camilla para Primeros Auxilios.

Extintor.

Botiquín para Primeros Auxilios.

Elementos de protección personal.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

La actividad de cargue y descargue comprende las siguientes actividades:

Implementando maquinaria

Identificar zona de cargue, ruta de tránsito y zona de descargue.

Identificación del material.

Determinación de equipo, maquinaria, herramienta, etc. a utilizar, según las características del material.

Aseguramiento de la carga, tanto para cargue, transporte y descargue.

Control del material en suspensión.

Control de la actividad, por el responsable.

Des aseguramiento de la carga, tanto al momento de haber cargado, como después del descargue.

Cargue y descargue manual

Identificar zona de cargue, ruta de tránsito y zona de descargue.

Identificación del material.

Aseguramiento de la carga durante el transporte.

Control de la actividad, por el responsable.

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Todo personal que interfiera en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen médico de ingreso.
- Uso de elementos de protección personal por parte del trabajador y personal que ejecute actividades muy cerca de este.
- Mantener cerca al área de trabajo extintores contra incendios (si el material por sus características es propenso a provocar incendios).

- Inspección previa a las condiciones de la maquinaria, equipo, herramienta y vehículos que forman parte de la actividad (aplica si se ha decidido utilizarlos).
- Los operadores de la maquinaria y vehículos deben ser competentes para el desarrollo de la actividad.
- Inspeccionar el embalaje de los materiales (si aplica).
- La actividad debe ser controlada por el responsable de los trabajos o un designado calificado, verificando que los movimientos se efectúen de forma segura, propendiendo por la integridad del personal, terceros, propiedad del cliente y de la empresa.
- Todo los elementos que soportan la carga en suspensión (como eslingas, manilas, cadenas) y sus accesorios deben ser inspeccionados previo el movimiento, por quien desempeña las funciones de HSE y el un representante autorizado por parte del cliente.
- Las condiciones de todo movimiento de materiales que genere riesgo debe ser aprobado por el representante del cliente, (bien sea de forma escrita o verbal, asegúrese que hayan testigos).
- Si el movimiento de materiales se va a realizar manualmente, se debe capacitar al personal sobre posturas adecuadas para el levantamiento, manejo de cargas en suspensión y descargue de las mismas.
- Si el movimiento de materiales se va a realizar manualmente, se deben tener en cuenta la fisonomía del personal y características del vehículo o medio de transporte a utilizar, tanto al momento de cargue y descargue, tales como altura de la carrocería y del trabajador, etc.
- Si el movimiento de materiales se va a realizar manualmente, verificar las condiciones del suelo, asegurando que al momento del movimiento, el personal no sufra caídas por piso resbaladizo, o elementos extraños que interfieran en el desplazamiento.
- Si el movimiento de materiales se va a realizar manualmente, asegurarse que según las características de este (peso, forma, tamaño, etc.), el personal que realice el movimiento sea suficiente y lo efectué de forma segura.
- En caso de accidente prestar primeros auxilios (personal calificado) y remitir al centro asistencial más cercano.
- En caso de incendio use espuma, CO2 o polvos químicos secos.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos y las medidas para prevenir accidentes e incidentes.
- Realizar jornadas de aseo del puesto o área de trabajo.
- Se debe contar con un vehículo disponible. (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD.

- Operadores de Planta Alisales de ECOPETROL S.A.
- Ingeniero Residente y HSE
- Supervisores de obra
- Ayudantes u obreros.

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad.

- Tapa oídos (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).
- Guantes.
- Mascarilla desechable. (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).
- Camisa manga larga.
- Pantalón.

-VARIABLES A CONTROLAR

- Elementos de Protección Personal.
- Condiciones de seguridad del área de cargue y descargue.
- Rutas de transporte del material.
- Maquinaria, equipo, herramienta, elementos para soporte de carga.
- Experiencia o capacitación del Personal.

-DOCUMENTOS

- Especificaciones técnicas del cliente suministradas con el pliego de condiciones de la solicitud de oferta.
- Manual de Seguridad Industrial.

-REGISTROS

RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal"

RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

3.3. TRABAJO EN ALTURAS

-OBJETIVO

Instruir sobre la manera de realizar trabajos en alturas, de una forma segura brindando un procedimiento más eficiente estableciendo controles que permitan reducir y controlar las pérdidas humanas y económicas en la empresa

-ALCANCE

Este procedimiento aplica los funcionarios de la empresa o contratistas que realicen trabajos a una altura mayor de 1.80 m (OSHA estándar 1926.501)

-GLOSARIO DE TERMINOS

Para efectos de mejor entendimiento por el usuario, se estableció el siguiente glosario de términos.

Trabajo en altura: Es toda actividad o tarea que se realice por encima de 1.8 m (OSHA estándar 1926.501) sobre un nivel más bajo y en lugares donde no existan plataformas permanentes protegidas por todos sus lados con barandas y retenciones, además que posea un potencial de caída libre entre 0.60 y 3.0 m con oportunidad de desplazamiento.

Accidente: Es un acontecimiento no deseado, que da por resultado un daño físico, lesión a personas, daño a la propiedad o al medio ambiente y/o pérdidas en el proceso. Generalmente es la consecuencia de un contacto con la fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura

HSE: Siglas de identificación a la Coordinación de Salud ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente

Actos subestandar: Es una desviación de un acto, procedimiento o un estándar aceptado como limpio y seguro.

Condición subestandar: Es una desviación de los parámetros aceptados o preestablecidos o una circunstancia física peligrosa que puede permitir directamente que se produzca un accidente.

-DOCUMENTOS APLICABLES

Permisos de trabajo

Planos del proceso

-CONDICIONES GENERALES

El procedimiento de permisos de trabajo busca, además de controlar las pérdidas y reducir las lesiones causadas por caídas, promueve actitudes positivas de seguridad y salud.

El supervisor o autoridad de área debe tener la inducción y el entrenamiento adecuado para instruir sobre la forma correcta de realizar el trabajo en altura, no obstante se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La revisión individual de cada arnés y cuerda (eslinga) de seguridad con un peso de 114 kg en suspensión debe agitarse el equipo con movimientos rápidos mientras soporta el peso como prueba de resistencia
- Se debe verificar estado del equipo para descartar rupturas desgarre o desgaste del material.

Debe existir un registro donde se consignen los siguientes datos:

- a) Fecha
- b) Persona responsable de la inspección
- c) Registro de las inspecciones

Cada equipo para trabajos en altura y eslingas debe tener la información del fabricante, fecha de fabricación y número de identificación. En áreas donde la presencia de ácidos sea importante el equipo debe ser de poliéster.

-DESCRIPCION DEL EQUIPO

Banco de seguridad

Se utiliza para trabajos a altura máxima de 60cms son estructuras sólidas para reparaciones o actividades sencillas.

Escaleras

Herramienta de diferente material utilizada para trabajos en alturas superiores a 1.68 m, no deben utilizarse los dos últimos peldaños. Es recomendable la presencia de una persona sujetando la parte inferior, mientras la otra realiza el trabajo

Andamios

Estructura metálica de tubo que se utiliza en trabajos donde que requieran un apoyo firme, (si es posible amarrar de un punto fijo y estable). Se utiliza en áreas de trabajo amplios, donde se requiera trabajar con herramientas pesadas. Los andamios poseen barandas alrededor para la protección de la persona que está trabajando en él, no obstante dicha persona debe tener equipo para trabajos en altura (arnés) de cuerpo entero.

Se recomienda trabajar en espacios que se encuentren libres de objetos e instalaciones eléctricas. El área de trabajo debe acordonarse y señalizarse adecuadamente y las personas que vayan a desplazarse dentro del área acordonada deben utilizar casco de seguridad.

Equipo para trabajos en altura (arnés)

Equipo de protección personal que se utiliza en caso de trabajos en alturas superiores a 1.80 m con un potencial de caída libre de 0.60 y 3 m con oportunidad de desplazamiento, debe utilizarse el arnés de cuerpo entero o pectoral pélvico, cuya forma permita que la fuerza del impacto pueda ser distribuida a la mayor parte del cuerpo y así evitar que el portador sufra lesión al ser detenido en forma brusca.

Eslingas

Es la cuerda que se amarra entre el arnés de seguridad y un punto fijo y firme que resista por los menos 25.00 kg de carga estática y 24.50 kg de tensión. Su longitud no debe ser mayor de 1.50 mts y su diámetro debe ser de 19 mm. El material debe ser nylon, materiales sintéticos y aprobados.

Línea de vida

Esta cuerda se debe utilizar cuando no existan puntos de sujeción en la parte superior de donde se va a realizar el trabajo. Este tipo de cuerda permite el movimiento horizontal. Al instalarse deberá tener puntos de soporte cada tres metros.

-DESARROLLO

Ver flujograma.

Además se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones antes de realizar el trabajo:

- Cada pieza del equipo será inspeccionada semanalmente, registrando esta inspección en el formato RST-FR-SISO-22. Una inspección visual debe realizarse siempre antes de ser usada, no obstante todo elemento de protección que haya estado involucrado en una caída debe ser remplazado de inmediato y sacado de servicio.
- Es indispensable diligenciar el permiso de trabajo adjuntando el certificado de apoyo ECP-DRI-F-009, para trabajos en alturas superiores a 1.5 m.
- El área debe ser delimitada por vallas, manilas o cintas de seguridad reflectoras. En los trabajos nocturnos se utilizaran conos o vallas fluorescentes y señales luminosas a ambos lados del sitio de trabajo.
- Se debe hacer inspección cuidadosa del sitio de trabajo para determinar firmeza de la estructura y condiciones seguras para el desarrollo del trabajo.

Arnés de cuerpo completo: Debe cumplir con la norma ICONTEC 2021 y 2037, elaborado en material sintético y de capacidad nominal de 5000 lbs, con facilidad de afianzar alrededor de la cintura, pecho, hombros y muslos (no confundir con el cinturón de cuero o liniero). Si esta herramienta no es utilizada en forma correcta puede lesionar la columna vertebral y órganos internos del usuario o generar la ruptura de la línea de vida.

Líneas de vida o seguridad, manilas y eslingas: Deben cumplir con la norma ICONTEC 2021 y 2037, estas se utilizan para asegurarse desde el arnés a un punto de apoyo fijo, cuerda de anclaje horizontal o vertical, debe cumplir como mínimo con los siguientes aspectos de seguridad:

- Las líneas o cuerdas de vida deben ser de material sintético con una capacidad nominal de 5000 lb.
- Verificar que la línea no tenga nudos ni uniones, ya que estos reducen su resistencia hasta en un 50%.
- No se deben utilizar cuerdas para levantar cargas como líneas de vida.
- Inspeccionar cada vez que se utilicen, desde el anclaje hasta el final de la cuerda.
- El sistema de enganche del arnés a la cuerda debe ser de ajuste rápido para la línea de vida.
- La distancia máxima de desaceleración para que el usuario se detenga en caso de una caída debe ser de un metro (ICONTEC 2021 y 2037, numeral 3.2.6).
- Las eslingas deben tener un sistema de absorción de choque que evite una detención brusca y cause lesiones a la persona involucrada.
- Las líneas de vida en posición vertical o conectada en dicha posición no deben tener más de un usuario. Las líneas de vida en posición horizontal, o conectadas en dicha posición pueden tener varios usuarios siempre y cuando los puntos de anclaje y la línea tengan resistencia a la carga de 5000lbs por trabajador.

Punto de anclaje: Es el punto que soporta la fuerza de caída. Se debe tener las siguientes consideraciones de seguridad:

- El anclaje usado para impedir caídas debe ser independiente al soporte donde se paran los trabajadores.
- Use columnas y vigas fuertes, nunca utilice tubería de diámetro pequeño o partes de sistemas eléctricos.
- El anillo D dorsal debe siempre estar en la mitad de la espalda del trabajador.
- El punto de anclaje debe estar siempre por encima de la cabeza del trabajador para reducir la distancia de caída libre.

Andamios: Debe cumplir la norma ICONTEC 1642 y 2234, se debe tener las siguientes consideraciones de seguridad:

- Fije a una superficie que garantice apoyo fijo y firme
- Verifique la superficie de apoyo, si no es segura no realizar ningún amarre
- Arme el andamio con todas sus partes (crucetas, chapolas, cuerpo, escaleras, rodachinas). Instale pasamanos firmes y bien asegurados
- Plataforma o tabloncillos completos y amarrados. No utilice tabloncillos con fisuras o podridos
- Las materiales deben estar bien distribuidos a lo largo de la plataforma
- No trasladar los andamios con personas o materiales en la plataforma. Se recomienda desarmar e instalar nuevamente en el nuevo sitio

- No subir al andamio a través de las crucetas ni por los lados de la estructura armada.
- Si el andamio excede una altura de 7 m, se recomienda asegurarlo con cuerdas a estructuras fijas laterales (vientos) para lograr mayor estabilidad

Escaleras: Se debe tener las siguientes consideraciones de seguridad:

- Verificar que todos los travesaños se encuentren libres de fisuras, a la misma distancia y que no estén podridos, añadidos y desasegurados
- Los travesaños deben estar correctamente anclados
- Subir y bajar frente a la escalera
- En lo posible contar con una persona para que sostenga la escalera en la parte inferior, de no ser así colocar estacas o cuñeros para evitar deslizamientos
- Sujectarla en la parte superior a una superficie fija, se sugiere que la parte superior de la escalera sobresalga 1 m de la estructura de apoyo
- Colocar la escalera teniendo en cuenta que la distancia entre el apoyo inferior y el extremo superior, sea $\frac{1}{4}$ de la longitud de la escalera
- Verificar que la superficie de apoyo se estable y nivelada.
- Mantener la zona de trabajo despejada, demarcada y señalizada

-FLUJOGRAMA

DIAGRAMA DE FLUJO	RESPONSABLE	PARTICIPANTE	OBSERVACIONES
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Diligenciar permiso de trabajo en alturas y otros que se requieran] A --> B[Analizar los peligros asociados a la actividad] B --> C[Leer Instructivo y/o procedimiento para trabajos en altura] C --> D[Seleccionar equipo de seguridad para trabajos en altura] D --> E{Inspección: Esta en buenas condiciones?} E -- No --> F[Proceder a cambiarlo] F --> E E -- Si --> G[Señalizar y demarcar el área] G --> H[Proceder a ejecutar la actividad de trabajos en altura asignado] H --> FIN([FIN]) </pre>	Supervisor	Contarista o persona que realice el trabajo en alturas	Es de vital importancia para evitar accidente de trabajo que el equipo de seguridad sea adecuado y seleccionado según la necesidad y el riesgo a controlar en los trabajos en altura (Banco de seguridad, escaleras, andamio, arnes de seguridad, cuerda de sosten, cuerda de vida). Se debe inspeccionar el equipo antes de iniciar la actividad.
			El personal que realice esta actividad debe ser experimentado y contar con supervisión constante. Dependiendo la complejidad del trabajo a realizar se debe elaborar el respectivo ATS
			Se debe acordonar el área con cinta de seguridad para evitar accidentes

Figura 4. Flujograma procedimiento para trabajos en altura.

3.4. MONTAJE DE ESTRUCTURAS

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante el proceso de desmonte y bajado de cubierta a efecto de realizar labores seguras acorde con las normas y especificaciones aplicables durante el proceso.

-ALCANCE

Este Procedimiento aplica para los trabajos a ejecutar en la sala de maquinas de las estaciones de la VIT de ECOPETROL SA.

-RESPONSABLES

Supervisor HSEQ:

- Verificar y asegurar la correcta aplicación de normas y especificaciones HSEQ.
- Realizar charla diaria de seguridad haciendo énfasis en los trabajos del día.
- Inspección permanente de las condiciones de seguridad.
- Revisión de equipos y demás implementos de seguridad.
- Verificar la correcta aplicación de las listas de chequeo y inspecciones pre operacionales a equipos y implementos
- Gestión de permisos de trabajo
- Inspección de elementos de seguridad y protección personal
- Divulgación del Análisis de trabajo seguro a todo el grupo de trabajo.
- Participar en la elaboración del análisis de riesgos de la actividad.
- Hacer lecturas permanentes con el medidor de gases, a fin de detectar la presencia de gases explosivos y/o peligrosos.

Ing. Residente:

- Realizar la planeación y programación de todas las actividades.
- Disponer de los recursos necesarios para la ejecución y desarrollo del trabajo.
- Verificar y asegurar que las normas y especificaciones de HSEQ se cumplan en su totalidad.
- Participar en la elaboración del análisis de riesgos de la actividad.

Supervisor de Obra:

- Verificar y asegurar la correcta aplicación de normas y especificaciones HSEQ.
- Coordinar y ejecutar las actividades planeadas según programación.
- Garantizar y verificar la disponibilidad de recurso para la ejecución del trabajo.
- Coordinación del personal.
- Diligenciar listas de chequeo junto con el personal a cargo de la actividad.
- Participar en la elaboración del análisis de riesgos de la actividad.

-DEFINICIONES

- Elementos de Protección Personal: Artículos de uso personal que propenden a minimizar el impacto físico por riesgos en los trabajos.
- Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- Arnés: Es el conjunto de amarres que se acomodan en la región torácica y pélvica, que visten y acomodan el cuerpo con correas y hebillas que se aseguran, permitiendo que en caso de caída, el individuo quede suspendido en posición vertical y a su vez distribuya correctamente la fuerza producida por el impacto.
- Línea de vida: Es una cuerda que puede ser en alma de acero u otro material resistente, que se ubica y asegura en sus extremos para que el personal pueda anclar los mosquetones de las eslingas de los arneses o cinturones de seguridad.
- Mosquetón: Especie de anillo que le permite anclarse a las cuerdas de vida con un mecanismo seguro que se abre y cierra únicamente por voluntad del operario.

Además forma parte de los accesorios de los cinturones y arnés de seguridad.

- Vértigo: Trastorno del sentido del equilibrio caracterizado por sensación de mareo y movimiento rotatorio del cuerpo ocasionado por el contacto con distancias superiores al nivel cero.
- Cinturón: Cinto que se usa sobre el vestido para ajustar el cuerpo en la región media o cintura.
- ATS: Análisis del Trabajo seguro, es un procedimiento que se emplea para examinar los métodos de trabajo, descubrir los peligros, riesgos y establecer las medidas de seguridad para evitar un accidente.

-EQUIPOS

- Herramienta Menor (Cinzel, martillos, escuadras, nivel, limas, manilas)
- Equipos para trabajos en altura (Arnés de seguridad), eslingas, líneas de vida.
- Andamios, escaleras, tablonés.
- Elementos de protección personal.
- Cinturón para herramientas.
- Poleas, manilas, diferencial.
- Plataforma telescópica.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

- Para el bajado y montaje de los materiales (tejas, perfilera) se utilizara la plataforma telescópica con los respectivos anclajes con manilas, aprovechando la misma estructura (puente grúa), a fin de poder levantar los módulos en forma lenta y simultánea de ambos extremos hasta hacer la aproximación al sitio de montaje. Además de la plataforma telescópica, se dispondrá con amarres adicionales de seguridad y con vientos para direccionar, desde el piso, el movimiento de las estructuras.
- Se utilizarán andamios para llegar a la altura del puente grúa, donde sea posible se armaran andamios de dos cuerpos por ambos lados de cada sitio de montaje, para quedar a la altura adecuada, y donde los trabajadores tengan una posición cómoda para el uso de sus herramientas.
- Teniendo en cuenta que gran parte del trabajo se realiza sobre el espacio superior de las bombas, se evitara que cualquier objeto caiga sobre ellas, protegiéndolas por medio de estructuras metálicas cubiertas con teja de zinc, para proteger las bombas de una posible caída de alguna herramienta u otro objeto pesado.
- Se tendrá el ATS respectivo, debidamente aprobado y el respectivo permiso de trabajo.
- Una vez terminado el bajado de los elementos se realizará la limpieza de las áreas que lo requieran, en especial de los puntos de conexión o soldadura de las estructuras nuevas a las existentes.
- Y posteriormente se preparan los elementos para la instalación de la nueva estructura.

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Realizar reunión pre operacional donde se divulgó el procedimiento seguro de trabajo y el análisis seguro de trabajo.
- Todo el personal debe estar entrenado y apto para trabajo en alturas.

- Todo el personal que participe en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen medico de ingreso.
- Uso adecuado de elementos de protección personal por parte del trabajador y personal que ejecute actividades en áreas de influencia del trabajo.
- Realizar jornadas de aseo de la zona donde se apoyaran los andamios, escaleras, etc. para evitar deslizamientos.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos y las medidas para prevenir accidentes e incidentes o enfermedad profesional.
- Revisión de equipos a utilizar en la actividad.
- Verificar que el andamio no sea sobrecargado o se acumule material sobre el.
- Se deben seguir los procedimientos ECP-DRI-005 Trabajos en altura y ECP-DRI-P-04 Prácticas y uso de andamios.
- Se demarcará con cinta de seguridad la zona aledaña al andamio para evitar accidentes por caída de herramientas o materiales.
- Todo trabajador que vaya a desarrollar trabajos a más de 1.5 metros de altura debe usar equipos para trabajos en altura (arnés).
- El otro extremo de la eslinga debe asegurarse a una línea de vida preferiblemente que facilite la movilidad del trabajador.
- Las líneas de vida y eslingas se usan únicamente para proteger la vida del personal.
- Se inspeccionarán los equipos para trabajos en altura, implementando el formato RST-FR-SISO-22 Inspección de arnés y RST-FR-SISO-36 Inspección de eslingas.

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD

- Ing. Residente
- Supervisor de obra
- Supervisor HSEQ
- Personal calificado para la actividad.

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Botas de seguridad
- Gafas
- Tapa oídos
- Guantes
- Arnés de seguridad
- Eslinga de seguridad
- Overol manga larga
- Kit de primeros auxilios
- Camilla
- Casco de seguridad con barbuquejo.

-DOCUMENTOS

- Procedimiento para el armado de andamios
- Procedimiento para trabajo en alturas

-REGISTROS

- RST-FR-SISO-11 Entrega de dotación
- RST-FR-SISO-22 Inspección de arnés
- RST-FR-SISO-36 Inspección de eslingas.

3.5. APLICACIÓN DE PINTURA

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante la ejecución de la actividad aplicación de pintura a la estructura metálica de las instalaciones de las estaciones, efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos constructivos de las obras que ejecuta el contratista.

-ALCANCE

Este procedimiento se extiende para todas las actividades de aplicación de pintura en estructura metálica de las instalaciones de las estaciones de ECOPETROL SA.

-RESPONSABLES

Es responsabilidad de quien desempeñe las funciones de HSE en la obra velar por la implementación y actualización del presente procedimiento cuando así se requiriere.

-CONDICIONES GENERALES

- Quien desempeñe las funciones de HSE en la obra debe garantizar la presencia y disposición de todo el equipo de seguridad exigido.
- Quien desempeñe las funciones de HSE debe verificar que el personal cuente con todos los elementos de protección personal que requiera la actividad y de haber soportado la entrega de estos en el registro RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal".
- Quien desempeñe las funciones de HSE debe inspeccionar periódicamente el correcto uso y estado de los elementos de protección personal soportándolo en el registro RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

-DEFINICIONES

Elementos de protección personal: Artículos de uso personal que propenden a minimizar el impacto físico por riesgos en los trabajos.

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Procedimiento: Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

-EQUIPOS

Equipo básico: (El equipo aplica dependiendo de las exigencias del cliente o del trabajo).

Equipo Airless.

Compresor.

Mezcladores

Pistola para la aplicación de pintura

Equipo de seguridad: Aplica si es requerido por el riesgo de la actividad.

Camilla para Primeros Auxilios.

Extintores.

Botiquín para Primeros Auxilios.

Elementos de protección personal.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

La aplicación de la pintura comprende las siguientes actividades:

Inspección visual estado de equipo a usar.

Limpieza estructura metálica

Aplicación de pintura

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Todo personal que interfiera en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen médico de ingreso.
- Uso de elementos de protección personal por parte del trabajador y personal que ejecute actividades muy cerca de este.
- Mantener cerca al área de trabajo extintores contra incendios.
- Evitar la inhalación de vapores o gases del producto, ya que son nocivos para la salud.
- Si se ve afectado por la inhalación de vapores o neblina del lijado, salga al aire libre.
- No inducir al vomito si se presenta ingestión de productos químicos, inhalación de vapores o polvo y partículas.
- En caso de contacto con ojos, lavar con abundante agua fresca. Si se presenta irritación consultar a un especialista. Lavar por lo menos 15 minutos con agua fresca.
- En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón. Si se presenta irritación pida asistencia médica.
- Mantener el producto lejos del calor y llamas.
- Cerrar el producto después de cada uso.
- Acatar las instrucciones de uso y seguridad emitidas por el fabricante.
- En caso de incendio use espuma, CO2, neblina de agua o polvo químico seco.
- En caso de derrame absorba con algún material inerte y deseche en un lugar apropiado.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos y las medidas para prevenir accidentes e incidentes.
- Revisión de equipos a utilizar en la actividad.
- Realizar jornadas de aseo del puesto o área de trabajo.

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD

Supervisor cuadrilla de pintura

Pintor

Ayudantes

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Botas de seguridad
- Gafas

- Tapa oídos
- Guantes
- Mascarilla antigases (preferiblemente con filtro de carbón activado).
- Camisa manga larga
- Pantalón

-VARIABLES A CONTROLAR

- Especificaciones técnicas de la pintura.
- Condiciones ambientales, humedad.
- Elementos de Protección Personal.
- Espesor de la pintura.

-DOCUMENTOS

- Especificaciones técnicas del cliente suministradas con el pliego de condiciones de la solicitud de oferta.
- Planos Aprobados para Construcción.
- Manual de Seguridad Industrial.
- Hoja de seguridad del producto (pinturas, solventes).
- Recomendaciones de uso del fabricante.

-REGISTROS

RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal"

RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

3.6. PREPARACIÓN DE CONCRETO

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante la ejecución de la actividad preparación y mezclado de concreto manual y mecánico a efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos constructivos para las obras que ejecuta la Empresa.

-ALCANCE

Este Procedimiento aplica para todos los trabajos en los cuales se requiera la preparación de concreto manual y mecánicamente.

-RESPONSABLES

Es responsabilidad de quien desempeñe las funciones de HSE en la obra velar por la implementación y actualización del presente procedimiento cuando así se requiriere.

-CONDICIONES GENERALES

- Quien desempeñe las funciones de HSE en la obra debe garantizar la presencia y disposición de todo el equipo de seguridad exigido por el cliente o internamente.
- Quien desempeñe las funciones de HSE debe verificar que el personal cuente con todos los elementos de protección personal que requiera la actividad y de haber soportado la entrega de estos en el registro RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal".

- Quien desempeñe las funciones de HSE debe inspeccionar periódicamente el correcto uso y estado de los elementos de protección personal soportándolo en el registro RST-FR-SISO-19 “Inspección de elementos de protección personal”.

-EQUIPOS

Mezcladora mecánica

Carretilla.

Palustre.

Palas

Equipo de seguridad: Aplica si es requerido por el riesgo de la actividad o por el cliente

Camilla para Primeros Auxilios.

Botiquín para Primeros Auxilios.

Elementos de protección personal.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

La preparación del concreto comprende las siguientes actividades:

Cargue y descargue de cemento.

Cargue y descargue arena y grava.

Manejo de equipo para mezclado mecánico

Mezcla manual según especificación requerida.

Vaciado de concreto, transporte y regado de mezcla

Fundición y acabado.

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Todo personal que interfiera en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen médico de ingreso.
- La actividad se debe realizar bajo la supervisión del responsable.
- Uso de elementos de protección personal por parte de mano de obra directa y personal que ejecute actividades muy cerca.
- Permanencia de un vehículo lo más cerca de la zona de trabajo posible, según las condiciones del medio.
- Evitar la inhalación de polvo del cemento o particular de arena, ya que este es nocivo para la salud.
- Si se ve afectado por la inhalación de polvo o particular de arena, aléjese de la zona de riesgo, por un tiempo prudente.
- No inducir al vomito si se presenta ingestión de cemento. Busque ayuda especializada
- En caso de contacto con ojos, lavar con abundante agua fresca. Si se presenta irritación consultar al médico. Lavar por lo menos 15 minutos con agua fresca.
- En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón. Si se presenta irritación pida asistencia médica.
- Mantener el cemento lejos del calor, llamas, humedad y protegido de la lluvia.
- El transporte de materiales debe ser en carretilla o por el personal de la Empresa sin excederse de 50kg.
- En caso de derrame recoja los restos de concreto y deposítelos en un recipiente adecuado, después deséchelos en un lugar apropiado.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos a los que se expone y las medidas de mitigación para prevenir accidentes e incidentes.

- Revisión de equipos a utilizar en la actividad.
- Realizar jornadas de aseo del puesto o área de trabajo.

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD.

Supervisor de obra civil.

Oficiales de obra civil

Obreros.

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco
- Gafas de seguridad
- Guantes de baqueta
- Mascarilla desechable.
- Camisa.
- Pantalón.
- Guantes de caucho para fundición
- Botas de caucho (cuando las condiciones del medio lo requiera).

-VARIABLES A CONTROLAR

- Resistencia del concreto.
- Elementos de Protección Personal.
- Dimensiones de la base.

-DOCUMENTOS

- Hoja de seguridad del cemento
- Especificaciones técnicas del cliente suministradas con el pliego de condiciones de la solicitud de oferta.
- Plano aprobado para Construcción.

-REGISTROS

RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal"

RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

3.7. SOLDADURA

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante la ejecución de la actividad de soldadura e instalación de perfiles metálicos a efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos constructivos de las obras que ejecuta el contratista

-ALCANCE

Este Procedimiento aplica para todas las actividades de soldadura que requiera la obra.

-RESPONSABLES

Es responsabilidad de quien desempeñe las funciones de HSE en la obra velar por la implementación y actualización del presente procedimiento cuando así se requiriere.

-CONDICIONES GENERALES

- Quien desempeñe las funciones de HSE en la obra debe garantizar la presencia y disposición de todo el equipo de seguridad exigido por el cliente e internamente.
- Quien desempeñe las funciones de HSE debe verificar que el personal cuente con todos los elementos de protección personal que requiera la actividad y de haber soportado la entrega de estos en el registro RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal".
- Quien desempeñe las funciones de HSE debe inspeccionar periódicamente el correcto uso y estado de los elementos de protección personal soportándolo en el registro RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

-EQUIPOS

Equipo básico:

Equipo para soldar.
Pulidora.
Grata
Nivel
Escuadra

Equipo de seguridad: Aplica si es requerido por el riesgo de la actividad o por el cliente:

Camilla para Primeros Auxilios.
Extintor.
Botiquín para Primeros Auxilios.
Elementos de protección personal.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

La aplicación de la soldadura comprende las siguientes actividades:

- Inspección visual equipo de soldadura, cilindros de gases usados (equipo de oxicorte) y puesta en marcha del equipo.
- Identificación e inspección características materiales a soldar.
- Inspección especificaciones de la soldadura.
- Aplicación de la soldadura.
- Inspección visual soldadura (soldador).
- Pulir, limar, limpieza de la estructura según se requiera.

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Todo personal que interfiere en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen médico de ingreso.
- Uso de elementos de protección personal por parte del trabajador y personal que ejecute actividades muy cerca de este.
- Mantener cerca al área de trabajo extintores contra incendios.
- Inspección visual, aceite, combustible, cables, encendido, amperaje, horómetro, etc, del equipo a usar y su registro en el formato RST-FR-SISO-25 "Inspección de moto soldadores" y RST-FR-SISO-26 "Inspección de equipo oxicorte"
- Evitar la inhalación de gases o humos, ya que son nocivos para la salud.
- Si se ve afectado por la inhalación de humos o gases, salga al aire libre.
- En caso de quemaduras prestar primeros auxilios y remitir al médico.
- Mantener los equipos (de soldar, pulidora, oxicorte, etc.) lejos del calor y llamas.

- Evitar sobre carga eléctrica del equipo.
- Cerrar la llave de paso de gas una vez finalizada la actividad.
- Acatar las instrucciones de uso y seguridad emitidas por el fabricante del equipo y soldadura.
- En caso de incendio use espuma, CO2 o polvos químicos secos.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos y las medidas para prevenir accidentes e incidentes.
- Realizar jornadas de aseo del puesto o área de trabajo.

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD

Soldador.

Ayudante.

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco

Botas de seguridad

Careta para soldar.

Careta para pulir.

Gafas de seguridad.

Protectores auditivos

Guantes para soldador.

Guantes de baqueta

Mascarilla para humos metálicos

Chaqueta de jean

Pantalón de jean

-VARIABLES A CONTROLAR

Elementos de Protección Personal.

Condiciones de seguridad del lugar.

-DOCUMENTOS

- Especificaciones técnicas del cliente suministradas con el pliego de condiciones de la solicitud de oferta.
- Planos Aprobados para Construcción.
- Manual de Seguridad Industrial.
- Hoja de seguridad del producto.
- Recomendaciones de uso del fabricante.

-REGISTROS

RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal"

RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

RST-FR-SISO-25 "Inspección de moto soldadores"

RST-FR-SISO-26 "Inspección de equipo oxicorte"

3.8. DEMOLICIONES

-OBJETIVO

Establecer las normas y parámetros a seguir durante la ejecución de la actividad de demolición de muros y placas en concreto a efecto de realizar labores seguras acordes

con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos constructivos de las obras que ejecuta el contratista.

-ALCANCE

Este procedimiento aplica para todas las actividades de demolición que requiera la obra.

-RESPONSABLES

Es responsabilidad de quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente en la obra velar por la implementación y actualización del presente procedimiento cuando así se requiriere.

-CONDICIONES GENERALES

- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente en la obra debe garantizar la presencia y disposición de todo el equipo de seguridad exigido por el cliente e internamente.
- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente debe verificar que el personal cuente con todos los elementos de protección personal que requiera la actividad y de haber soportado la entrega de estos en el formato RST-FR-SISO-11: "Dotación de elementos de protección personal".
- Quien desempeñe las funciones de HSE o Ing. Residente debe inspeccionar periódicamente el correcto uso y estado de los elementos de protección personal soportándolo en el registro RST-FR-SISO-19: "Inspección de elementos de protección personal".

-EQUIPOS

Macetas

Cinceles

Barras

Palas

Equipo de seguridad: Aplica si es requerido por el riesgo de la actividad o por el cliente:

Camilla para Primeros Auxilios.

Extintor, botiquín y elementos de protección personal.

-DISPOSICIONES PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

La actividad de demolición comprende las siguientes actividades:

- Inspección visual de las herramientas a utilizar.
- Acordonar, delimitar y señalizar el área a intervenir
- Demolición de placas y muros de mampostería en concreto

-DESARROLLO

Demolición con maceta:

- Verifique que la herramienta tenga sus partes completas, que no presente rajaduras ni añadiduras, que no se encuentre flojo ni presente juego en la unión de la maceta con el mango
- Verifique que las condiciones de sus EPP se encuentren en optimas condiciones
- Tome firmemente el mango de la maceta con ambas manos
- Separe sus pies la distancia aproximada de sus hombros y mantenga siempre un pie adelante para mantener el equilibrio

- Flexione sus piernas y mantenga su espalda recta para dar mayor estabilidad a sus movimiento
- Levante la herramienta apoyando firmemente su mano bajo la maceta hasta que tenga su brazo completamente estirado, esto evitara que el peso de esta haga que se caiga hacia atrás y le produzca alguna lesión o a uno de sus compañeros
- Baje con fuerza la maceta ayudándose con el mismo peso de la herramienta y déjela caer de un solo golpe seco hasta el suelo deslizando su mano por el cabo de madera. Para levantar la maceta inclínese hasta ella siempre flexionando sus piernas y manteniendo una postura adecuada y su espalda recta para evitar dolores y sobre esfuerzos

Demolición con maceta y cincel:

- Verifique que la herramienta tenga sus partes completas, que no presente rajaduras ni añadiduras, que no se encuentre flojo ni presente juego en la unión de la maceta con el mango. La maceta debe tener mango de madera
- Verifique que las condiciones de sus EPP se encuentren en optimas condiciones
- Verifique las condiciones de los cinceles y punteros. Estos deben estar afilados, completos, no deben presentar añadiduras ni soldaduras de ningún tipo
- Tome firmemente el mango de la maceta. Esta no debe presentar contaminación de ningún tipo por aceites, grasa, solventes, etc.
- Mantenga su atención en la actividad que esta realizando. El golpe de la maceta en el cincel debe ser fuerte y seco, no titubeé en este paso para evitar golpes, machucones, lesiones, etc.
- Busque siempre mantener una postura adecuada para esta actividad ya sea que se realice a nivel del suelo o en alturas. Mantenga su espalda recta y sus pies separados lo suficiente para tener un mejor apoyo y soporte. Si se realiza a nivel del suelo busque un apoyo en el cual pueda sentarse para realizar la demolición y evitar mantener las piernas flexionadas o sentarse sobre ellas

-REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Todo personal que interfiera en la ejecución de los trabajos debe contar con afiliación a seguridad social, parafiscales y haberse realizado el examen médico de ingreso.
- Uso de elementos de protección personal por parte del trabajador y personal que ejecute actividades muy cerca de este.
- Mantener cerca al área de trabajo, extintores contra incendios (si en el áreas se presentan materiales por sus características puedan provocar incendios).
- Inspección previa a las condiciones de la herramienta y vehículos que forman parte de la actividad (aplica si se ha decidido utilizarlos).
- Los operadores de la maquinaria y vehículos deben ser competentes para el desarrollo de la actividad.
- Inspeccionar el embalaje de los materiales (si aplica).
- La actividad deber ser controlada por el responsable de los trabajos o un designado calificado, verificando que los movimientos se efectúen de forma segura, propendiendo por la integridad del personal, terceros, propiedad del cliente y de la empresa.
- Las condiciones de todo movimiento de materiales que genere riesgo debe ser aprobado por el representante del cliente, (bien sea de forma escrita o verbal, asegúrese que hayan testigos).

- Para el transporte de materiales producto de la demolición se debe verificar las condiciones del suelo, asegurando que al momento del movimiento, el personal no sufra caídas por piso resbaladizo, o elementos extraños que interfieran en el desplazamiento.
- Para el transporte de materiales debe asegurarse que según las características de este (peso, forma, tamaño, etc.), el personal que realice el movimiento sea suficiente y lo efectúe de forma segura.
- En caso de accidente prestar primeros auxilios (personal calificado) y remitir al centro asistencial más cercano.
- En caso de incendio use espuma, CO2 o polvos químicos secos.
- Todo el personal involucrado en esta actividad debe conocer los riesgos y las medidas para prevenir accidentes e incidentes.
- Realizar jornadas de aseo del puesto o área de trabajo.
- Se debe contar con un vehículo disponible. (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).

-PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA ACTIVIDAD

- Ing. Residente y HSE
- Supervisores de obra
- Ayudantes u obreros.

-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad.
- Tapa oídos (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).
- Guantes.
- Mascarilla desechable. (Aplica si la actividad por el riesgo lo exige o por exigencia del cliente o consideración interna).
- Camisa manga larga.
- Pantalón.

-VARIABLES A CONTROLAR

- Elementos de Protección Personal.
- Condiciones de seguridad del área de cargue y descargue.
- Rutas de transporte del material.
- Experiencia o capacitación del Personal.

-DOCUMENTOS

- Especificaciones técnicas del cliente suministradas con el pliego de condiciones de la solicitud de oferta.
- Manual de Seguridad Industrial.

-REGISTROS

RST-FR-SISO-11 "Dotación de elementos de protección personal"

RST-FR-SISO-18 "Inspección de herramientas manuales, eléctricas y neumáticas"

RST-FR-SISO-19 "Inspección de elementos de protección personal".

3.9. PLAN DE EMERGENCIAS

-OBJETIVOS

- Establecer los procedimientos operativos adecuados para actuar en caso de emergencias en el área de la estación
- Informar al personal acerca de los procedimientos aplicables para el manejo de emergencias dentro de la estación

-ALCANCE

Este plan tiene cubrimiento y aplicación para las posibles emergencias o eventualidades que se presenten por las actividades propias en la estación durante el desarrollo de las actividades de reforzamiento estructural.

-LEGISLACIÓN APLICABLE

La normatividad legal del país inicia sus requerimientos en prevención de emergencias a partir de la Ley 9ª de 1979, la cual hace referencia a las instalaciones locativas, puertas y vías de evacuación en sus artículos 155 a 142, y específica el planeamiento de las operaciones de emergencia en su artículo 499 y a los planes de contingencia en el artículo 501, dentro de una visión macro.

La Resolución 2400 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en su Título VI, Capítulo II, Artículos 220 a 234, se refiere a los equipos para detección, alarmas y extinción del fuego, así como a la capacitación que se debe dar al personal sobre su manejo adecuado, pero sin hacer alusión a la brigada como tal.

La Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, reglamenta en su Artículo 11, numeral 18 la organización y desarrollo de los planes de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:

Rama pasiva o estructural: Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores.

-CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

Las emergencias se clasifican de acuerdo al impacto generado y los medios necesarios para la atención y control de las mismas, por consiguiente las emergencias que pueden presentarse durante la ejecución de las actividades programadas por el contratista son clasificadas de la siguiente manera:

Emergencia Tipo 1:

- Puede controlarse con los recursos existentes directamente en el área, por el supervisor encargado y/o las brigadas de emergencia
- No se presenta lesiones en el personal de trabajo
- No se presentan daños a las instalaciones.
- No existen terceros implicados.

Emergencia Tipo 2:

- Requiere recursos internos y externos activados por el supervisor encargado

- Se presenta lesiones en el personal que son atendidas por brigadistas (primeros auxilios) y/o que requieren traslado a entidades hospitalarias.
- No se presenta daño a las instalaciones y los equipos.
- Pueden afectar áreas vecinas.

Emergencia Tipo 3.

- Requiere recursos externos activados por el supervisor encargado y el coordinador del área, comités locales de emergencias.
- Se presentan lesiones graves a dos personas o mas, que requieren traslado a entidades hospitalarias de niveles 2 o 3.
- Incendios y/o explosiones que comprometen las instalaciones y los equipos.
- Se afecta áreas vecinas.

-DESCRIPCION Y CONTROL DE EMERGENCIAS

Incendio por derrame de hidrocarburos o mal funcionamiento de equipos

Estos pueden presentarse como un conato de incendio o producirse un incendio de proporciones mayores. Un conato de incendio puede presentarse en cualquier instancia de la estación, su fuente generadora puede controlarse, por el operador o un trabajador con capacidad para operar un extintor. Un incendio mayor es difícil de controlar, ya que si se presenta un derrame de hidrocarburos considerable las altas temperaturas, los gases y humos generados imposibilitan las acciones necesarias para su control. Es importante aclarar que si el incendio es grande debemos realizar la evacuación del área inmediatamente y será el operador o encargado del área atender esta emergencia activando el sistema contra incendios de la estación.

Si se presenta un conato de incendio podemos actuar de la siguiente manera: con una boquilla manual o extinguidor apropiado se cubre la superficie del hidrocarburo derramado aislando y evitando el escape de vapores que puedan provocar un incendio mayor. Una vez controlado se procede a realizar la limpieza y orden del área afectada.

En caso de un incendio mayor lo primero que debemos hacer es dar señal de alerta en la zona, suspender todas las operaciones, si es posible controlar toda fuente de ignición que pueda empeorar la situación, evacuar el área y llegar al punto de encuentro, contestar el llamado a lista y verificar estado de cada miembro de la cuadrilla. Si la emergencia persiste es nuestra obligación evacuar las instalaciones y sus alrededores hasta nueva orden.

Caída de personal en diferentes niveles

Si se presenta un incidente de esta clase se debe actuar de la siguiente manera.

- Una vez liberado el personal, estabilízelo, preste los primeros auxilios y trasládalo a la institución prevista para su atención.
- El encargado de la obra o ingeniero HSE realizara las actividades necesarias para la presentación de informes del incidente, su investigación y divulgación de lecciones aprendidas

Ataque terrorista o alteración del orden público

Si se presenta un ataque a las instalaciones se debe actuar de la siguiente manera

- Mantenga la calma e interrumpa sus actividades
- Arrójese al piso y/o busque refugio en los sitios mas cercanos

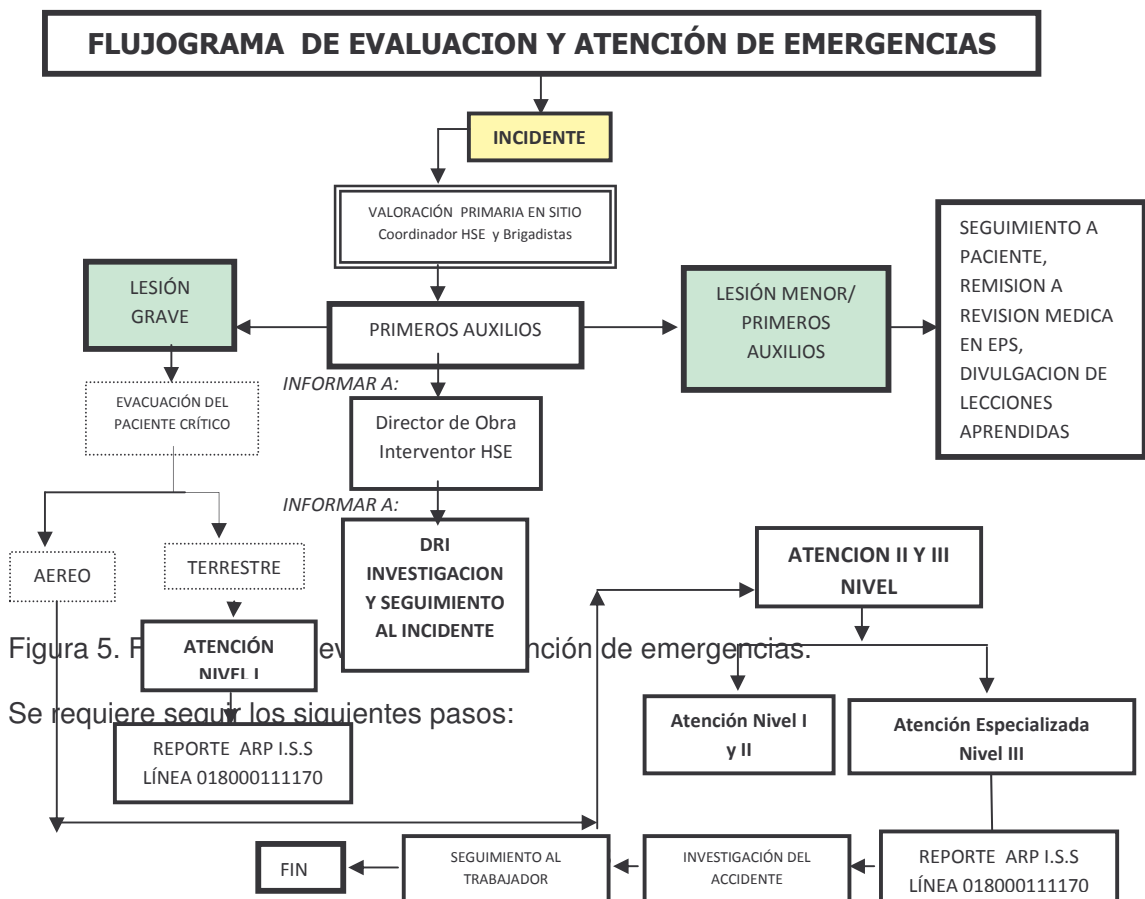
- No se acerque a equipos o estructuras como tanques de almacenamiento, estos pueden ser blancos del ataque
- No corra y evite el pánico
- Siga las instrucciones de la persona encargada de seguridad
- Abandone las instalaciones cuando le sea informado que las condiciones son las adecuadas y sea restablecido el orden

-CRITERIOS PARA ACTIVAR EL PLAN DE EMERGENCIAS

Una vez que se presente cualquier tipo de emergencia el encargado de la obra o el ingeniero HSE realizará la evaluación pertinente con las personas involucradas y con los grupos y brigadas de emergencias, definiendo las causas, consecuencias y medios necesarios para su control, seguimiento y recuperación. Se realizará la notificación de dicha emergencia al ingeniero interventor encargado, quien realizara los respectivos tramites e informes para la investigación y seguimiento. De esta manera se activa el plan de emergencias y contingencias siendo notificada la Dirección de Responsabilidad Integral de ECOPETROL SA quienes definirán los procedimientos a seguir, investigación del incidente y su respectivo seguimiento y divulgación de las lecciones aprendidas

-MEDEVAC

Cuando se presente lesiones o incidentes con el personal en campo o el área de trabajo, el afectado u otro trabajador notificarán al encargado de la obra o ingeniero HSE. El encargado de la obra o ingeniero HSE coordinará la atención necesaria con los brigadistas realizando una evaluación de lo ocurrido. Si es necesario se dará los primeros auxilios, de ser necesario que el trabajador afectado reciba atención medica se activara el MEDEVAC.



*El trabajador afectado será trasladado en el vehículo a disposición de la obra hasta el Centro de Salud más cercano, donde recibirá la atención necesaria. En esta institución se atienden emergencias de nivel I. De esto será encargado el ingeniero HSE del contratista, quien realizará los informes necesarios para el reporte a Ecopetrol y los tramites necesarios con las entidades relacionadas.

*Si el trabajador se encontrara en estado crítico y requiere traslado a una entidad especializada, y este ha sido previamente estabilizado en las instituciones de la zona, el representante del contratista hará la coordinación necesaria para obtener el apoyo para hacer el transporte helicoporado, en otro caso con una ambulancia o vehículo adecuado para traslado vía terrestre, en todo caso siguiendo las indicaciones del personal de salud.

*Se mantendrá permanente comunicación con las entidades de salud, por parte de la auxiliar de administración, para hacer seguimiento a las condiciones del lesionado, hasta que sea dado de alta, conservando toda la información de atenciones para efectos de registrar estadísticamente el caso y cruzar información con la ARP.

*El ingeniero HSE o representante del contratista realizará inmediatamente el respectivo reporte del accidente de trabajo, por medio telefónico y diligenciando el reporte.

*Dentro de las 24 horas siguientes a la ocurrencia del accidente se realizará una investigación tendiente a establecer las causas del mismo y divulgar las lecciones aprendidas.

-SISTEMA DE ALARMAS Y EVACUACIONES DEL AREA

*El plan de evacuación se refiere a los procedimientos y acciones tendientes a detectar la presencia de un riesgo que amenace al personal, para proteger su vida e integridad física y facilitar su desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo o rutas seguras.

*Dentro de las locaciones existe estipulado y definido un plan de evacuación, para cuando ocurra un incidente, se activará la alarma consistente en una sirena.

Esta información es divulgada al personal contratista con el fin de conocer los procedimientos necesarios a seguir, además de las rutas de evacuación y punto de encuentro de la estación para actuar de manera adecuada y segura cuando se presente alguna emergencia.

Primera respuesta

Al recibir la alarma (Sirena) los ocupantes de todas las áreas suspenderán sus labores, ejecutarán las acciones previamente establecidas y abandonaran el lugar por la ruta de evacuación definida, llevando con ellos a los visitantes. El Ingeniero HSE verificará que todo el personal haya salido.

Sonidos de alarma

Alarma de evacuación: SONIDO CONTINUO

Al escuchar el sonido de evacuación, todo el personal deberá abandonar las instalaciones usando para ello la ruta establecida.

Alarma de ataque a las instalaciones: SONIDOS INTERMITENTES CORTOS

- Busque un lugar seguro, tírese al piso, utilice cunetas y zanjas.
- No se acerque a torres de comunicaciones, tanques de combustible y/o instalaciones militares.
- Cuando la situación haya sido controlada sonará la alarma general y el personal deberá dirigirse al punto de reunión.

- Tenga cuidado con objetos que encuentre en el piso pueden ser explosivos. NO LOS MANIPULE.

Cuando la situación sea de completa normalidad sonara la alarma de calma para retornar a las actividades.

Alarma de calma: VERBALMENTE

En los puntos de reunión espere instrucciones, cuando escuche nuevamente la alarma de calma regrese a su sitio de trabajo y espere a que la autoridad de área local revalide los permisos de trabajo para reanudar con sus labores.

-PUNTO DE REUNION Y ACCIONES A SEGUIR

Como realizar el plan de evacuación

- Al escuchar la señal de alarma o el aviso por parte del ingeniero HSE o supervisor encargado desconecte todos los equipos y aparatos eléctricos que estén o no en funcionamiento.
- Suspenda toda actividad.
- Mantenga la calma. Recuerde que el pánico es el que más lesiones causa.
- Salga inmediatamente, no se devuelva por ninguna causa, evite congestiones.
- Salga caminando rápido pero sin correr por las rutas de evacuación establecidas, hasta el punto de reunión.
- Atienda y cumpla estrictamente las ordenes de los coordinadores de evacuación y encargados del área
- Si cae un compañero retírelo de la ruta de evacuación para evitar que obstruya la vía.
- Si nota que falta algún compañero avise a los supervisores de área

Los brigadistas presentes realizarán la valoración primaria a los trabajadores lesionados para suministrarles los primeros auxilios, y el Ingeniero HSE coordinara con los supervisores del área y las entidades hospitalarias, el traslado y atención de los heridos.

-ACCIONES ESPECÍFICAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Incendio

En caso de presentarse un incendio:

- Emitir inmediatamente la voz de alarma, de acuerdo con los procedimientos establecidos previamente.
- Dar aviso al operador de la locación para que se active el plan de emergencias.
- Dar aviso inmediato al Supervisor o Ingeniero residente.
- Mantener el control. Evitar el pánico.
- Suspender todas sus actividades y desconectar o apagar fuentes de chispa, energía o calor (si es posible).
- La brigada contra incendios procederá a extinguir el conato de incendio con los extintores disponibles en la locación.
- Si le es posible, remover del sitio otros materiales combustibles.
- En caso que no pueda ser controlado el conato y se extienda el fuego, acatar las indicaciones de la(s) persona(s) que coordinen las actividades de aplicación del Plan de Emergencias, si se está en una zona clasificada.
- No buscar refugio en partes altas ni en pisos superiores ya que el humo tiende a subir. Mantenerse lo más cerca posible al piso.
- No olvidar, que los humos y gases pueden ser tóxicos u asfixiantes. Desplazarse gateando siempre que haya su presencia.

- Suspender el fluido eléctrico.
- Si el fuego es de gran proporción, evacuar el lugar y esperar por ayuda especializada.

Explosión

Lo más probable después de una explosión, es que se presenta un incendio y daños a estructuras; para el caso de explosiones en equipos, se debe:

- Evacuar el área
- Dar aviso inmediato al Dueño del área y al Supervisor o Ingeniero residente.
- Si la ocasión lo permite tratar de suspender el fluido eléctrico, además cualquier otra fuente de chispa o calor.
- Si se presenta fuego combatirlo con equipos para extinción, solo si se cuenta con el entrenamiento, está autorizado y cuenta con el equipo apropiado.
- Si se trata de atentado terrorista, tirarse al piso, boca abajo.
- Si le es posible, dirigirse por la ruta de evacuación más cercana al punto de reunión.
- Si la condición de ataque permanece, quedarse quieto o buscar refugio.

Nota: Si se presenta un incendio de mayores proporciones y hay peligro de explosión, se debe evacuar el área, dirigirse al punto de reunión establecido y se dará aviso al supervisor del área para hacer la respectiva escalada.

Se dispondrá de extintores de 20 libras en el frente de trabajo para atender un posible conato de incendio.

Todos los incendios de motores y conexiones o cables eléctricos deben ser controlados especialmente con extintores de bióxido de carbono, operados por personal capacitado. Se debe acatar las indicaciones que el personal de Ecopetrol de a los contratistas con el fin de controlar el incendio y no entorpecer las acciones de mitigación del fuego.

-ACCIONES PREVENTIVAS

*Se realizara un análisis de las actividades que se iniciaran mediante una visita al sitio de trabajo, para definir qué acciones se deben realizar antes de intervenir cualquier estructura existente o equipo objeto de mantenimiento por parte del contratista. Para tal fin se tendrá en cuenta realizar actividades como drenajes, retiro de materiales sueltos del área, retiro de combustibles o materiales explosivos del área, cierre de válvulas de entrada a las estructuras, delimitación y encerramiento de áreas de maquinas y equipos, bloqueo de encendido automático de maquinas y equipos dependientes de la estructura a intervenir.

*Se mantendrá al personal informado y alerta por posibles caídas de materiales sobre el área de trabajo y se procederá de acuerdo a los parámetros establecidos en el plan de emergencias

-COMUNICACIONES

Los medios utilizados para comunicaciones entre los distintos niveles de la estructura organizativa para el control de emergencias serán teléfonos celulares, fijos y fax. (Ver directorio de emergencias).

Durante las emergencias, toda llamada personal debe cancelarse, dejando libres los canales de comunicación única y exclusivamente para asuntos relacionados con la atención de la emergencia.

-RECURSOS

Humanos

- Personal brigadista del contratista (P. Auxilios, contra incendio y evacuaciones).

- Ingeniero Residente.
- Ingeniero HSE.
- Conductor de vehículo a disposición

Físicos

- Vehículo a disposición del contratista
- Botiquines, camillas e Inmovilizadores.
- Celulares de comunicaciones.

-ASEGURAMIENTO DEL PLAN DE EMERGENCIAS.

Antes de iniciar las labores el supervisor debe explicar las actividades a realizar y revisar el plan de emergencias, rutas de evacuación sonidos de las alarmas y puntos de reunión.

El plan de Emergencias debe ser divulgado a todo el personal registrándolo en el Formato de Inducción – Capacitación y Entrenamiento

-RETORNO A CONDICIONES NORMALES

Para retornar a las condiciones normales de operación después de una emergencia, se deben cumplir previamente los siguientes requisitos:

- Inspeccionar instalaciones eléctricas, equipos e instalaciones para evaluar nuevos riesgos derivados de la emergencia.
- Reparar o reemplazar los equipos o instrumentos que resultaron averiados como consecuencia de la emergencia.
- Restablecer servicios afectados (agua, energía, comunicaciones).
- Despejar escombros o ruinas.
- Restaurar y reemplazar los equipos de emergencia utilizados.
- Investigar las causas de la emergencia a fin de tomar las acciones correctivas para evitar que se repita.
- Preparar y reportar el incidente o emergencia

3.10. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

-INTRODUCCION

Salud ocupacional es el conjunto de actividades encaminadas a la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de los trabajadores para protegerlos de los riesgos generados por el trabajo y ubicarlos en un ambiente laboral de acuerdo a sus condiciones fisiológicas y psicológicas.

El Consorcio Colombiano de Ingeniería a través de su Dependencia de Salud Ocupacional, consciente de la necesidad e importancia de preservar y mejorar la salud de sus trabajadores y para dar cumplimiento a las disposiciones contempladas en la Ley 9ª de 1.979, el Decreto 614 del 14 mayo de 1.984 y la Resolución 1016 de marzo 31 de 1989, establece el presente programa de Salud Ocupacional, el cual consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo e Higiene y Seguridad Industrial.

El Programa será desarrollado en forma integral e interdisciplinaria y exclusivamente para la empresa y de acuerdo al organigrama establecido para tal fin.

-OBJETIVOS

- Velar por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores.
- Prevenir todo daño para la salud de los trabajadores, derivado de las condiciones de trabajo.
- Proteger a los trabajadores contra los riesgos relacionados con agentes eléctricos, físicos, biológicos, ergonómicos, otros factores de seguridad y psicosociales.
- Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud integral del trabajador en los lugares de trabajo.
- Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.

-POLITICAS DE LA EMPRESA

El Consorcio Colombiano de Ingeniería – CCI, establece dentro de sus prioridades la implementación y el desarrollo de un Programa de Salud Ocupacional apoyado a nivel gerencial y el cual va encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados; minimizando la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales para bien del empleador y de los trabajadores.

Los parámetros generales para cumplir el anterior propósito son:

- Cumplir con todas las normas legales vigentes en Colombia en cuanto a Salud Ocupacional y Seguridad Integral.
- Procurar mantener el bienestar físico y mental de cada uno de los trabajadores de CCI
- Todos los niveles de dirección son responsables por mantener un ambiente de trabajo sano y seguro.
- Todos los trabajadores son responsables por su seguridad, la del personal bajo su cargo y la de CCI
- El control de cualquier riesgo estará en primer lugar de prioridades en el desarrollo de actividades de cualquier trabajo.

-DESARROLLO DEL PROGRAMA

El desarrollo del Programa de Salud Ocupacional en la empresa es responsabilidad del Gerente, quién designa al director de obra, para dirigir y coordinar las actividades que requiera su ejecución.

-POBLACIÓN OBJETO DEL PROGRAMA

La población objeto del estudio serán todos los trabajadores que están vinculados a la nómina de la institución y a quienes se hará extensivo con todas las actividades programadas para el año.

-CONTENIDOS DE LOS SUBPROGRAMAS

Subprograma de Medicina Preventiva

El subprograma de Medicina Preventiva comprende las actividades que se derivan de los artículos 125, 126 y 127 de la Ley 9ª. De 1979, del artículo 10º de la resolución 1016 de

1.989, así como aquellas de carácter educativo, deportivo y recreativo que sean aprovechadas por las Autoridades competentes

-OBJETIVOS

- Prevenir todo daño en la salud de los trabajadores, derivado de sus condiciones de vida y de los ambientes de trabajo.
- Proporcionar bienestar físico y emocional y promover la integración entre los trabajadores.
- Proporcionar a los trabajadores recreación y promover la integración familiar.

-ACCIONES BÁSICAS

La empresa podrá planear y desarrollar actividades deportivas y recreativas como: campeonatos de fútbol, baloncesto, caminatas, gimnasia; actividades culturales como celebración del día de la secretaria, cumpleaños, amor y amistad, navidad, y adelantar programas preventivos sobre salud dirigidos a los trabajadores y su familia sobre hipertensión arterial, nutrición, alcoholismo, drogadicción, enfermedades de transmisión sexual, cáncer de cerviz.

Subprograma de Medicina del Trabajo

-OBJETIVOS

- Seleccionar y ubicar a cada trabajador según sus actitudes físicas, neurológicas y psicológicas y las exigencias del oficio a realizar.
- Proteger al trabajador de los factores de riesgo a los que está expuesto y conocer la influencia de estos en su salud.
- Reubicar laboralmente al trabajador cuando sea necesario.

-ACCIONES BÁSICAS

El programa de medicina del trabajo comprende las siguientes actividades:

Exámenes pre ocupacionales y de control: La empresa deberá realizar a los trabajadores administrativos la valoración y los exámenes correspondientes de acuerdo a los riesgos ocupacionales a los cuales se encuentren expuestos.

Exámenes de retiro: La empresa realizará al trabajador que se retire una orden para que se le practiquen los mismos exámenes médicos que se le hicieron al ingreso, la cual podrá ser utilizada por éste dentro de los cinco (5) días siguientes al de su expedición y hará la valoración médica respectiva.

Servicio de Primeros Auxilios: Para atender en forma inmediata al trabajador que sufra un accidente de trabajo o enfermedad común la empresa deberá contar con un botiquín de primeros auxilios, el cual debe contener cantidades suficientes de analgésicos, antiespasmódicos, antigripales, antiácidos, gotas oftálmicas, anti diarreicos, antitusígenos, alcohol, isodine, algodón, gasa estéril, esparadrapo, un vendaje elástico de 5", aplicadores, baja lenguas, un termómetro y unas tijeras.

Además se deberá capacitar a los trabajadores para la aplicación de los primeros auxilios.

Reubicaciones laborales: Cuando medie una solicitud de reubicación laboral por parte de Salud Ocupacional del ISS, y en cuanto sea posible, la empresa adoptará las medidas administrativas que sean necesarias para dar cumplimiento a dicha solicitud.

Programas de vigilancia Epidemiológica: Para la prevención de enfermedades profesionales la empresa se llevará el Programa de control de riesgos teniendo en cuenta el riesgo prioritario en la institución, se adelantará acciones de promoción, prevención y control sobre este riesgo.

Educación: La empresa realizará entre sus trabajadores cursos de capacitación sobre riesgos y otros temas tendientes a prevenir enfermedad profesional en coordinación con la Administradora de Riesgos Profesionales Seguro Social.

Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

-OBJETIVOS

El subprograma de Higiene y Seguridad Industrial comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud de los trabajadores y ocasionar accidentes laborales.

-ACCIONES BÁSICAS

- Elaboración del panorama de riesgos de las diferentes secciones para obtener información que permita la localización, evaluación y control de los mismos, así como un conocimiento de la exposición a que están sometidos los trabajadores afectados por ellos.
- Realización de inspecciones periódicas a las áreas de trabajo para identificar los agentes de riesgos mecánicos, eléctricos, locativos, sicosociales, ergonómicos, físicos, biológicos.
- Inspección periódica de las redes e instalaciones eléctricas y locativas y de la y equipos para controlar los riesgos de electrocución e incendio.
- Investigación y análisis de las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales para aplicar las medidas correctivas necesarias.
- Información al ISS sobre los accidentes de trabajo ocurridos.
- Elaboración y análisis de las estadísticas de los accidentes de trabajo, las cuales estarán a disposición de las autoridades competentes.

Organización de un plan de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:

Rama preventiva: La empresa aplicará las normas legales y técnicas sobre almacenamiento de gases y demás materias primas que se utilicen, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad.

Rama pasiva o estructural: La edificación donde funciona la planta y las oficinas de la empresa está diseñada y construida con materiales resistentes, posee vías de salidas suficientes y adecuadas para evacuación de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores.

Rama activa o control de las emergencias: La empresa ha conformado y organizado una brigada de emergencia la cual ha recibido instrucción teórica – práctica sobre planes de emergencia, evacuación y control de incendios. La planta está dotada de extintores portátiles distribuidos y señalizados en forma correcta y con mantenimiento anual.

- Recolección y disposición de residuos y desechos, aplicando y cumpliendo con las medidas de saneamiento básico ambiental.
- Promoción, Elaboración desarrollo y evaluación de programas de inducción y entrenamiento, encaminados a la prevención de accidentes y conocimiento de los riesgos en el trabajo.
- Asesoramiento y colaboración con el COPASO Comité Paritario de Salud Ocupacional.

- VIGIA OCUPACIONAL

El comité se ha constituido y funciona de conformidad con las disposiciones legales vigentes (Decreto 614 de 1.984, Resolución 2013 de 1986, Decreto 1295 de 1.994).

El Vigía de Salud Ocupacional se constituyó el día 11 de Agosto de 2006.

-RECURSOS

Para la ejecución del presente programa de Salud Ocupacional la empresa destinará los recursos humanos, técnicos físicos y económicos necesarios y contará con la asistencia técnica, asesoría y prestación de servicios de capacitación con la administradora de riesgos profesionales del seguro social, así mismo contratará con entidades para el cumplimiento del Programa de Salud Ocupacional.

-PANORAMA DE RIESGOS

Con el fin de identificar, localizar, cuantificar y controlar los riesgos laborales, se elaboró el Panorama General de Factores de riesgo. En el panorama se identifican los diferentes puestos de trabajo de la empresa, la localización de los riesgos principales, sus posibles consecuencias, la valoración de los riesgos respecto a su probabilidad y severidad y las acciones correctoras para eliminar o controlar los riesgos encontrados.

-PLAN DE TRABAJO ANUAL DE SALUD OCUPACIONAL

De acuerdo a lo dispuesto en la circular 002 de 2002 del Ministerio de la Protección Social y el decreto 776 de 2002, EMPRESA, estableció su Plan de Trabajo Anual de Salud Ocupacional, fundamentado en las acciones preventivas encaminadas a controlar los riesgos identificados en el Panorama General de Factores de Riesgo, las inspecciones de Seguridad, investigaciones de accidentes de trabajo y demás actividades realizadas por el Vigía y en las gestiones adelantadas dentro de los procesos de Promoción y Prevención en Salud Ocupacional.

3.10.1. Programa medicina preventiva

Valoración medica ocupacional de ingreso.

-OBJETIVO

Determinar la aptitud medica laboral de un trabajador respecto a un cargo dentro del proceso de preselección.

-ALCANCE

La valoración Medica Ocupacional de Ingreso se realizará a todo el personal antes de firmar el contrato laboral dando cumplimiento a lo expresado en la legislación Colombiana.

-RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del ingeniero hse facilitar los mecanismos necesarios y suficientes para dar cumplimiento a esta actividad.

Es responsabilidad de todo trabajador que aspire a ingresar a la empresa asistir a las valoraciones médicas que la empresa programe, dar siempre información veraz.

-EJECUTOR

La valoración médica ocupacional la realizara un profesional de la Medicina

-HISTORIA CLÍNICA OCUPACIONAL

La historia Clínica Ocupacional se utilizará para las valoraciones medico ocupacionales de ingreso, periódicas y de egreso. Siempre debe cumplir con las recomendaciones técnicas contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 4115.

-CONFIDENCIALIDAD

El contenido de la historia clínica ocupacional es de carácter confidencial y solo será de manejo medico, Artículo 15 de la Constitución Política, Ley 23 de 1981 Artículo 34, Resolución 6398 de 1991 del MTSS. Los registros de la Valoración Medica Ocupacional, periódicos ocupacionales y de retiro serán salvaguardados de forma segura y siempre se preservara la confidencialidad recomendada en la constitución nacional.

La administración de recursos humanos se apoyará únicamente en el certificado de aptitud laboral el cual debe ser expedido por el médico evaluado en el formato destinado para tal fin.

-SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Estos se realizaran para controlar la exteriorización del peligro y los efectos en la salud ocasionados por la exposición al factor durante el desarrollo de las tareas.

En concordancia con lo descrito en el panorama de peligros ocupacionales se desarrollan tres sistemas de vigilancia epidemiológica:

- Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de las enfermedades inmunoprevenibles, (tétanos, fiebre amarilla).
- Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial de origen ocupacional.
- Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención del dolor lumbar asociado al manejo de cargas.

-DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL.

Para el Diagnóstico de Enfermedad Profesional se considera lo expresado en el Decreto L. 1295 de 1994, artículo 11: “Se considera enfermedad profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de las clases de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar y que haya sido determinado como enfermedad profesional”.

Las enfermedades son estados patológicos, síquicos o fisiológicos que afectan la salud de la persona.

La predisposición o sensibilidad o alergia no puede catalogarse en si misma como enfermedad profesional, por la obvia razón de que la alergia no es, intrínsecamente, una enfermedad sino un estado latente de susceptibilidad orgánica específica a determinados agentes, externos, internos y que por si no desencadena ninguna manifestación orgánica clínica, mientras no la desencadene el agente excitador.

-ESTUDIO DE AUSENTISMO POR ENFERMEDAD GENERAL

El ausentismo por enfermedad general al igual que cualquier otro tipo de ausentismo genera costos para la empresa, para los mismos trabajadores y en general afecta la productividad de la empresa. El análisis de la morbilidad por enfermedad general y su ausentismo permitirá establecer las necesidades de implementar el programa de medicina preventiva del trabajo. La fuente de información para analizar este aspecto lo constituye el registro de las incapacidades prescritas por los profesionales de los centros hospitalarios de atención en salud.

Resumen mensual de ausentismo por enfermedad general

Para la elaboración de este resumen se toma la información del registro de ausencias por enfermedad general, considerando los siguientes criterios.

- Coordinación para la atención médica de los trabajadores a través del hospital.
- Atención de la consulta de salud ocupacional cuando sea solicitada por cualquier trabajador.

Evaluación y control permanente sobre la disponibilidad y buen uso de los medicamentos en los botiquines.

Se debe proveer al proyecto de un botiquín adecuado para las obras a ejecutar en campo. Este botiquín deberá contar con los elementos básicos necesarios para poder actuar de manera adecuada en el momento en que se presente algún inconveniente y sea necesario prestar primeros auxilios a un trabajador afectado. Se mantendrá un control estricto sobre el uso de los medicamentos y elementos del botiquín para asegurar su administración segura y adecuada, y la reposición oportuna de los elementos consumidos. Cuando los síntomas se vuelven crónicos o persistentes el trabajador deberá ser orientado a buscar atención médica adecuada.

Salud pública, prevención de enfermedades endémicas y plagas.

Para minimizar las enfermedades transmitidas por insectos u otros vectores y reducir su impacto negativo y los efectos producidos en los trabajadores se realiza mediante la implementación de programas educativos y acciones específicas para el control de animales, plantas e insectos, evitando así sus picaduras, mordeduras y reacciones producidas por el contacto directo con estos.

-OBJETIVOS

- Reducir la aparición de enfermedades transmitidas por vectores como insectos, artrópodos, hormigas, abejas, avispas, mosquitos, etc, mediante la implementación de acciones efectivas para su control.
- Reducir al mínimo el impacto negativo generado por la presencia de este tipo de patologías dentro del personal de trabajo.
- Capacitar al personal acerca de las enfermedades transmisibles por vectores, sus formas de prevención y control.
- Implementar las acciones para el control de estos vectores en las zonas de trabajo y descanso.

-COBERTURA

Participarán de este programa todo el personal de trabajo

-TIPO DE VECTORES A CONTROLAR

- Insectos rastreros: (Hormigas, cucarachas, pulgas, garrapatas)
- Insectos Voladores: (Zancudos, moscos, mosquitos, mariposas, avispas, abejas).
- Roedores: (Rata de techo, rata cloaca, ratón doméstico)
- Desinfecciones en áreas de alto peligro: (Hongos, bacterias, gérmenes).
- Tratamientos residuales: Se efectúan con larvicidas con el objetivo de impedir el ciclo biológico de las larvas.
- Otros vectores como: serpientes, arañas

-MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

Como medidas de control ambiental se puede adoptar las siguientes:

- Fumigaciones en los alrededores del campo de trabajo y dentro del mismo, dado el caso en que se presenten las condiciones para realizar tal actividad de control
- Mantener los alrededores del campo de trabajo libre de maleza y aguas estancadas para evitar la proliferación de insectos.

-MEDIDAS DE CONTROL INDIVIDUAL

Los trabajadores deberán realizar las siguientes acciones para evitar los efectos producidos por estos vectores:

- Participar de los programas educativos que busquen dar a conocer los efectos producidos por picaduras de insectos y cómo prevenirlos.
- Uso de repelentes de insectos.
- Reporte al ingeniero HSE, acerca de la presencia de vectores de cualquier tipo.
- Medidas ante picaduras de insectos
- Informar al supervisor o ingeniero hse acerca de la mordedura o picadura de cualquier animal o insecto en el área

Las picaduras son pequeñas heridas penetrantes producidas por insectos o arácnidos. Algunos en estas producen una reacción local alérgica o infecciosa, otras son transmisoras de enfermedades como el paludismo (malaria), fiebre amarilla y leishmaniasis.

Reducción de impactos al medio ambiente.

-INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta las actividades a realizar, el área donde se desarrollaran, duración, el número de personas que integran la cuadrilla de trabajo se realiza el programa de reducción de impactos al medio ambiente.

Toda actividad de intervención a una locación u obra tiene como resultado la generación de residuos que pueden generar impactos al medio ambiente si no son manejados adecuadamente, afectando directamente el entorno donde se desarrollan las obras. Por tal razón es necesario disponer de los residuos generados de acuerdo a su origen y composición, buscando siempre la vía mas adecuada para su tratamiento. La aplicación de programas para la recuperación de materiales es una buena opción para disminuir la

cantidad de residuos que van a parar a los botaderos, rellenos sanitarios o que se dejan en terrenos aledaños y/o abandonados.

-ALCANCE

Este programa se aplicara en los diferentes frentes de trabajo de la empresa

-OBJETIVOS

Cumplir con la normatividad legal y los requerimientos de Ecopetrol en el manejo de residuos generados en las obras de acuerdo al plan de manejo ambiental.

Contribuir a la generación de servicios seguros, limpios y saludables a través de la implementación del manual de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente y así obtener la satisfacción de las partes interesadas.

Capacitar a todo el personal de trabajo para que estén comprometidos con las políticas de la empresa en el manejo y control de impactos ambientales

Desarrollar estrategias orientadas a mitigar, prevenir y controlar el impacto ambiental generado por la ejecución por las actividades de la empresa.

-RESPONSABILIDADES

La identificación de impactos negativos en el medio ambiente es responsabilidad del personal de trabajo en conjunto con el ingeniero HSE, quienes en conjunto en el área de trabajo identificarán los posibles efectos negativos en el área a intervenir.

Los residuos se manejarán de acuerdo a programas existentes en el área tanto de recuperación y reciclaje, además de la correcta disposición de los residuos que no son susceptibles para su transformación se enviarán para su disposición final con empresas autorizadas para el manejo de estos.

3.10.2. Reglamento de higiene y seguridad industrial

ARTÍCULO 1. La empresa se compromete a dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes tendientes a garantizar los mecanismos que aseguren una adecuada y oportuna prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de conformidad con los artículos 34, 57, 58, 108, 205, 206, 217, 220, 221, 282, 283, 348, 349, 350, y 351 del Código Sustantivo del Trabajo, la Ley 9a. de 1.979, Resolución 2400 de 1.979, Decreto 614 de 1.984, Resolución 2013 de 1.986, Resolución 1016 de 1.989, Resolución 6398 de 1.991, Decreto 1295 de 1994 y demás normas que con tal fin se establezcan.

ARTÍCULO 2. La empresa se obliga a promover y garantizar la constitución y funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional, de conformidad con lo establecido en el Decreto 614 de 1.984, la Resolución 2013 de 1.986 y Resolución 1016 de 1.989 y Decreto 1295 de 1994.

ARTÍCULO 3. La empresa se compromete a destinar los recursos necesarios para desarrollar las actividades permanentes, de conformidad con el programa de salud ocupacional, elaborado de acuerdo con el Decreto 614 de 1.984 y la Resolución 1016 de 1.989, el cual contempla, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Subprograma de medicina preventiva y del trabajo, orientado a promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todos los oficios, prevenir cualquier daño a su salud, ocasionado por las condiciones de trabajo, protegerlos en su empleo de los riesgos generados por la presencia de agentes y procedimientos nocivos; colocar y mantener al trabajador en una actividad acorde con sus aptitudes fisiológicas y psicosociales.
- b) Subprograma de higiene y seguridad industrial, dirigido a establecer las mejores condiciones de saneamiento básico industrial y a crear los procedimientos que conlleven a eliminar o controlar los factores de riesgo que se originen en los lugares de trabajo y que puedan ser causa de enfermedad, discomfort o accidente.

ARTÍCULO 4. Los riesgos existentes en la empresa, están constituidos principalmente por: (Ergonómicos, eléctricos, físico y psicolaboral y de seguridad industrial como mecánicos, eléctricos, alturas, biológicos, sociales, saneamiento básico, incendios).

FACTORES DE RIESGOS

Riesgo Ergonómico: Posturas Inadecuadas, Posturas Sedentarias,

Riesgo Eléctrico: Cableado Eléctrico sin entubar.

Riesgo Físico: Ruido, Vibraciones, Iluminación inadecuada. Temperaturas extremas, Ventilación, Humedad, Radiaciones.

Riesgo Psicolaboral: Estrés, Relaciones Interpersonales, Atención al Público.

En la ejecución de obras con el personal contratado se tienen en cuenta riesgos de Seguridad Industrial: Mecánicos, eléctricos, alturas, biológicos, sociales, saneamiento básico, incendios.

PARAGRAFO. A efectos de que los riesgos contemplados en el presente Artículo, no se traduzcan en accidente de trabajo o enfermedad profesional, la empresa ejerce su control en la fuente, en el medio transmisor o en el trabajador, de conformidad con lo estipulado en el programa de salud ocupacional de la empresa, el cual se da a conocer a todos los trabajadores al servicio de ella.

ARTÍCULO 5. La empresa y sus trabajadores darán estricto cumplimiento a las disposiciones legales, así como a las normas técnicas e internas que se adopten para lograr la implantación de las actividades de medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial, que sean concordantes con el presente Reglamento y con el programa de salud ocupacional de la empresa.

ARTÍCULO 6. La empresa ha implantado un proceso de inducción del trabajador a las actividades que deba desempeñar, capacitándolo respecto a las medidas de prevención y seguridad que exija el medio ambiente laboral y el trabajo específico que vaya a realizar.

ARTÍCULO 7. Este Reglamento permanecerá exhibido en, por lo menos dos lugares visibles de los locales de trabajo, junto con la Resolución aprobatoria, cuyos contenidos se dan a conocer a todos los trabajadores en el momento de su ingreso.

ARTÍCULO 8. El presente reglamento entra en vigencia a partir de la aprobación impartida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y durante el tiempo que la empresa conserve, sin cambios sustanciales, las condiciones existentes en el momento de su aprobación, tales como actividad económica, métodos de producción, instalaciones

locativas o cuando se dicten disposiciones gubernamentales que modifiquen las normas del Reglamento o que modifiquen su vigencia.

4. DIAGNOSTICO DE LOS PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS HSE

4.1. ENFOQUE SISTEMICO

En los últimos años, los ingenieros han tratado de desarrollar un enfoque sistémico (la denominada ingeniería de seguridad) para la prevención de accidentes laborales. Como los accidentes surgen por la interacción de los trabajadores con el entorno de trabajo, hay que examinar cuidadosamente ambos elementos para reducir el riesgo de lesiones. Éstas pueden deberse a las malas condiciones de trabajo, al uso de equipos y herramientas inadecuadamente diseñadas, al cansancio, la distracción, la inexperiencia o las acciones arriesgadas. El enfoque sistémico estudia las siguientes áreas: los lugares de trabajo (para eliminar o controlar los riesgos), los métodos y prácticas de actuación y la formación de empleados y supervisores. Además, el enfoque sistémico exige un examen en profundidad de todos los accidentes que se han producido o han estado a punto de producirse. Se registran los datos esenciales sobre estas contingencias, junto con el historial del trabajador implicado, con el fin de encontrar y eliminar combinaciones de elementos que puedan provocar nuevos riesgos.

El enfoque sistémico también dedica una atención especial a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, y reconoce la existencia de grandes diferencias individuales entre las capacidades físicas y fisiológicas de las personas. Por eso, siempre que sea posible, las tareas deben asignarse a los trabajadores más adecuados para ellas. Antes de 1900 eran muchos los empresarios a los que no les preocupaba demasiado la seguridad de los obreros. Sólo empezaron a prestar atención al tema con la aprobación de las leyes de compensación a los trabajadores por parte de los gobiernos, entre 1908 y 1948: hacer más seguro el entorno del trabajo resultaba más barato que pagar compensaciones.

HISTORIA DE LA SEGURIDAD

Desde 1945 el sistema de salud y seguridad social comienza a ser implantado en Colombia cuando se conforman los sistemas patronales, los que cubrían prestaciones a trabajadores, pensiones, cesantías, salud y riesgos profesionales. Pero estos sistemas no ofrecían una cobertura completa ya que era necesario que el empleador contara con un monto económico alto para poder cumplir con las obligaciones de estos sistemas, por lo tanto al presentarse muchas veces recesiones, fallas en la empresa o el cierre de estas, el trabajador quedaba altamente desprotegido. Debido a esto es necesaria la creación de un sistema de seguridad independiente en las empresas para garantizar las condiciones de los empleados cuando el patrón no pueda cubrir dichos gastos.

De esta manera nace en el país el sistema de seguridad social que garantiza el amparo del trabajador aunque la empresa para la que trabaja deje de existir.

Surge entonces la Caja Nacional de Previsión (Cajanal), que abarcaba el sector público, pero su cobertura no era muy grande, por lo que se crearon entidades independientes para diversas instituciones lo que generó una desigualdad entre los diferentes sectores de trabajo.

También se crea el Instituto Colombiano del Seguro Social, ISS, el cual es privado y abarca toda el área de la seguridad social, pero su cobertura es muy baja en diferentes regiones del país, lo que hace que se presente una calidad muy baja en la prestación de servicios en los sistemas de salud y seguridad social, favoreciendo de esta manera la aparición de consultorios y sistemas de atención en salud en empresas fomentando las instituciones de medicina prepagada y seguros privados.

La reforma de la constitución política de Colombia en 1991 genera un impulso importante en el camino de la seguridad social, artículo 48, por sus tres principios: Universalidad, solidaridad y eficiencia.

Como consecuencia de la baja cobertura del ISS y la separación de los regímenes contributivo y subsidiado con la realización del Proyecto Hato Grande, en el año 1992, aparece la ley 100 en 1993, en donde se consagra el principio de la libre elección por parte de los usuarios.

4.2. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS HSE

El objetivo de la práctica de los procedimientos HSE es promover y proteger la salud de los trabajadores, mantener y mejorar su capacidad y habilidad para el trabajo, contribuir al establecimiento y mantenimiento de un ambiente seguro y saludable para todos, así como promover la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, teniendo en cuenta su estado de salud.

El campo de la salud ocupacional es amplio y abarca la prevención de todos los daños derivados del trabajo, los accidentes de trabajo, los trastornos relacionados con el trabajo, incluyendo las enfermedades profesionales, y todos los aspectos relacionados con las interacciones entre el trabajo y la salud. Los profesionales de la salud ocupacional deben involucrarse en cuanto sea posible, en el diseño y selección de equipos de seguridad y salud ocupacional, métodos y procedimientos apropiados, prácticas de trabajo seguras y deben promover la participación de los trabajadores en este campo, así como fomentar el aprendizaje basado en la experiencia.

Sobre la base del principio de equidad, los profesionales HSE deben ayudar a los trabajadores a obtener y mantener su empleo a pesar de sus deficiencias o discapacidades. Se debe reconocer que hay necesidades particulares de los trabajadores en materia de salud ocupacional, en función del género, edad, condiciones fisiológicas, aspectos sociales, barreras de comunicación u otros factores. Tales necesidades deben atenderse en forma individual, prestando la debida atención a la protección de la salud en relación con el trabajo y eliminando toda posibilidad de discriminación.

A los efectos de éste informe, se entiende que la expresión “profesionales HSE” se refiere a todos aquellos que, en el ejercicio de su profesión, desempeñan tareas, proveen servicios o están involucrados en una práctica de seguridad y salud ocupacional. Existe

una amplia gama de disciplinas que están relacionadas con la salud ocupacional, dado que es una interfaz entre la tecnología y la salud que cubre aspectos técnicos, médicos, sociales y legales. La tendencia es utilizar las competencias de estos profesionales dentro del marco y el enfoque de un equipo multidisciplinario.

Se debe tener muy claro que el propósito fundamental de cualquier práctica de salud ocupacional es la prevención primaria de accidentes y enfermedades ocupacionales o relacionadas con el trabajo. Dicha práctica debe hacerse bajo condiciones controladas y dentro de un marco organizado, involucrando preferiblemente los servicios profesionales de salud ocupacional, con el fin de asegurar su relevancia, basada en el conocimiento, que sea completa desde el punto de vista científico, ético y técnico, y apropiada para los riesgos ocupacionales existentes en la empresa y las necesidades de salud ocupacional que tenga la población trabajadora afectada.

Se reconoce cada vez más, que las buenas prácticas de Salud Ocupacional no se limitan solamente a realizar evaluaciones y proveer servicios, sino que buscan también atender la salud del trabajador y su capacidad de trabajar, con la visión de protegerlo, mantenerlo y promoverlo. Este enfoque de la atención de la salud de los trabajadores y la promoción de la salud ocupacional es hacia sus necesidades humanas y sociales de una manera integral y coherente; e incluye la atención preventiva, la promoción de la salud, los servicios asistenciales curativos, la rehabilitación a través de los primeros auxilios y la compensación económica cuando corresponda, así como estrategias para la recuperación y reinserción laboral.

Igualmente, es creciente la importancia de considerar los vínculos existentes entre la salud ocupacional, salud ambiental, gestión de calidad, seguridad y control del producto, salud pública y comunitaria, y seguridad. Esta estrategia conduce al desarrollo de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, a enfatizar la opción de tecnologías limpias y a establecer alianzas con los que producen y con los que protegen, con el objeto de lograr un desarrollo sostenible, equitativo, socialmente útil y capaz de atender a las necesidades humanas.

OBJETIVOS Y FUNCIÓN HSE

El objetivo principal del ejercicio de los procedimientos HSE en el trabajo es preservar y promover la salud de los trabajadores, promover un medio ambiente de trabajo sano y seguro, proteger la capacidad laboral de los trabajadores y su acceso al empleo. Para el logro de estos objetivos, se utiliza métodos válidos de evaluación de riesgos, proponiendo medidas eficaces de prevención y realizando el seguimiento de su aplicación. Los profesionales HSE deben brindar asesoría honesta y competente a los empleadores sobre la forma de cumplir con sus responsabilidades en materia de salud y seguridad en el trabajo, así como a los trabajadores sobre la protección y la promoción de su salud en relación con su entorno laboral. Cuando existan comités de salud y seguridad, deben mantenerse en contacto directo con los mismos.

CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA HSE

Los profesionales HSE deben esforzarse por permanecer familiarizados con el trabajo y el ambiente de trabajo, así como por mejorar su competencia y mantenerse bien informados respecto al conocimiento científico y técnico, los peligros ocupacionales y las formas más eficientes de eliminar o reducir los riesgos relevantes. Como el énfasis debe ser puesto en la prevención primaria, definida en términos de políticas, diseños, elección de tecnologías

limpias, medidas de control de ingeniería y en la adaptación de la organización del trabajo y de los lugares de trabajo a los trabajadores, los profesionales HSE deben visitar los lugares de trabajo en forma periódica y sistemática siempre que sea posible, y consultar a los trabajadores, a los técnicos y a la dirección, sobre el trabajo que realizan.

DESARROLLO DE UNA POLÍTICA Y UN PROGRAMA

Los profesionales HSE deben asesorar a la dirección y a los trabajadores sobre los factores existentes en la empresa que puedan afectar su salud. La evaluación de los riesgos ocupacionales debe conducir al establecimiento de una política de salud y seguridad en el trabajo y a un programa de prevención adaptado a las necesidades de la empresa. Se propone dicha política y el programa, con base en el conocimiento científico y técnico actualizado disponible, así como también sobre su propio conocimiento de la organización y el ambiente de trabajo, asegurándose de poseer las habilidades requeridas o asegurar la experiencia necesaria para brindar asesoría en programas de prevención, los cuales deben incluir, cuando sea apropiado, medidas para el monitoreo y control de los riesgos para la salud y la seguridad ocupacional, y para la reducción de sus consecuencias en el caso de fracasar.

ÉNFASIS EN LA PREVENCIÓN Y EN LA ACCIÓN INMEDIATA

Se debe dar especial atención a la rápida aplicación de medidas sencillas de prevención, que sean técnicamente confiables y de fácil implementación. Posteriormente deberá verificarse si las medidas adoptadas son efectivas o si se requieren soluciones más completas. Cuando existan dudas sobre la severidad de un riesgo ocupacional, se deberán adoptar acciones de precaución inmediatas, y asumirlas como necesarias. En caso de dudas o diferencias de opinión en relación a la naturaleza de los peligros o los riesgos involucrados, los profesionales de la salud ocupacional deben ser transparentes al emitir sus juicios de valor, deben evitar ambigüedades al comunicar sus opiniones y deben consultar a otros profesionales en la medida que sea necesario.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

En caso de rechazo o de falta de voluntad para adoptar las medidas adecuadas con el objeto de eliminar un riesgo indebido o para remediar una situación que evidencie peligro para la salud o la seguridad, se debe comunicar lo más rápido posible, en forma clara y por escrito al nivel ejecutivo apropiado en la dirección de la empresa, haciendo hincapié en la necesidad de tener en cuenta los conocimientos científicos y de aplicar las normas relevantes de protección de la salud, incluyendo los límites de exposición, recordando al empleador su obligación de cumplir con las leyes y reglamentos vigentes destinadas a proteger la salud de los trabajadores en sus empleos. Cuando sea necesario, se deberá informar a los trabajadores involucrados y a sus representantes en la empresa, y se deberá ponerse en contacto con las autoridades competentes.

INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

La información a los trabajadores sobre los riesgos ocupacionales a los que están expuestos es de manera objetiva y comprensible, sin ocultar ningún hecho y destacando las medidas de prevención.

También se destaca la cooperación con el empleador, los trabajadores y sus representantes para asegurar que brinden una adecuada información y capacitación en salud y seguridad en el trabajo al personal directivo y a los trabajadores. Asimismo, proporcionar la adecuada información a los empleadores, trabajadores y sus

representantes sobre el nivel de certidumbre o incertidumbre científica sobre los peligros reconocidos o sospechados que pudiera haber en los lugares de trabajo.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Los objetivos, métodos y procedimientos de vigilancia de la salud deben estar claramente definidos, dando prioridad a la adaptación de los lugares de trabajo a los trabajadores, quienes deben recibir toda la información al respecto. Debe evaluarse la relevancia y la validez de estos métodos y procedimientos. La vigilancia debe llevarse a cabo con el consentimiento informado de los trabajadores. Como parte del proceso de obtención del consentimiento, se debe informar a los trabajadores acerca de las posibles consecuencias positivas o negativas resultantes de su participación en la aplicación de los programas de detección y de vigilancia de la salud. La vigilancia de la salud debe ser realizada por un profesional de la salud en el trabajo aprobado por la autoridad competente.

Información a los trabajadores

Los resultados de los exámenes practicados en el marco de la vigilancia de la salud deben ser explicados cabalmente al trabajador involucrado. Cuando se requiera la determinación de la aptitud para determinado trabajo, ésta se debe fundamentar en el profundo conocimiento de las demandas y requerimientos del cargo y del puesto de trabajo, y en la evaluación de la salud del trabajador. Los trabajadores deben ser informados sobre la posibilidad de impugnar las conclusiones sobre su aptitud para el trabajo cuando resulten contrarias a sus propios intereses. Por lo tanto, se deberá establecer un procedimiento de apelación para tal fin.

Información al empleador

Los resultados de los exámenes prescritos por la legislación o la reglamentación nacional solo deben informarse a la dirección de la empresa en lo concerniente a la aptitud para el trabajo previsto, o a las limitaciones necesarias desde el punto de vista médico para la asignación de tareas o en la exposición a determinados riesgos ocupacionales, con énfasis en las propuestas para adecuar las tareas y condiciones de trabajo a las aptitudes del trabajador. En la medida que sea necesario para garantizar la protección de la salud, y previo consentimiento informado del trabajador involucrado, se podrá facilitar información de carácter general sobre la aptitud laboral, o en relación con la salud, o los probables efectos de los riesgos del trabajo.

Peligros para terceros

El trabajador debe ser claramente informado cuando su estado de salud o la naturaleza de las tareas que desarrolla en su puesto de trabajo son tales, que puedan poner en peligro la seguridad de terceros. En el caso de darse situaciones particularmente peligrosas, se debe informar a la dirección de la empresa y a la autoridad competente, si así lo establece la legislación nacional, acerca de las medidas necesarias para proteger a otras personas.

En su recomendación, el profesional de la salud ocupacional debe tratar de conciliar el empleo del trabajador involucrado con la seguridad y la salud de terceros que pudieran estar en peligro.

PROMOCIÓN DE LA SALUD

Fomentar y procurar la participación de empleadores y trabajadores en el diseño e implementación de programas de educación en salud, promoción de la salud, y de

detección o screening de riesgos para la salud y de salud pública. Deberán también tomar medidas para asegurar la confidencialidad de los datos personales de salud de los trabajadores, y deberán prevenir su uso indebido.

PROTECCIÓN DE LA COMUNIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE

Con miras a contribuir con la salud pública y ambiental, se promueve y participa, cuando resulte indicado, en la identificación, evaluación, asesoramiento y difusión en materia de prevención de los peligros ambientales y ocupacionales, cuando resulten o puedan ser consecuencia de operaciones o procesos llevados a cabo en la empresa.

4.3. PARALELO ENTRE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y HSE

4.3.1. Caseta Maquinas

TRABAJO A REALIZAR: Desmonte de canales, desmonte de cubierta, desmontaje perfil metálico, montaje perfil metálico, montaje de cubierta, limpieza y pintura de estructura metálica, líneas de ductos eléctricos y tubería contraincendios, mantenimiento de lámparas.

CLASIFICACIÓN DE RIESGO: PE5E (VH)

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
Personas	Economica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		A	B	C	D	E
Una o mas fatalidades	Catastrofica > \$10M	Medio	Veio como proveedor	Internacional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Mayor	Pérdida de participacion en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Localizado	Pérdida de clientes y/o desabastecimiento	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal < \$10k	Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 6. Matriz de valoración de riesgos en caseta maquinas

Tabla 14. Paralelo entre procedimientos de la caseta de maquinas.

SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (Procedimiento)		PELIGRO (Fuente o Situación)		CONSECUENCIAS		CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos y Reactivos)		CARGO RESPONSABLE
A	Verificación y adecuación del área	1	Vía con obstáculos	1.1	Caídas, golpes, resbalones.	1.1.1	Inspección del Área	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
						1.1.2	Retiro de Obstáculos	
						1.1.3	Señalización del área	
B	Armados de andamios	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Conocer el funcionamiento y equipos a inspeccionar (andamios en buen estado). No sobrecargar andamios, como mínimo 2 tablones, que queden sobre una estructura fija.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
C	Instalación de tablones	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Los tablones no presentarán ninguna deformidad ni desgaste, deben estar fijados y amarrados en una forma adecuada (manila o alambre)	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
D	Revisión e instalación de línea de vida y arnés	1	Caída individual o grupo.	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Elementos de seguridad en altura, como arnés con doble gancho y cuerdas de seguridad individuales.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

E	Trabajo en altura	1	Altura de trabajo	1.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	1.1.1	Capacitación de personal para realización de trabajos en alturas. Verificación de estado de equipos para trabajos en alturas. Utilización de EPP adecuados para realización de trabajos en alturas (Arnés, casco con barbuquejo, guantes, línea de vida). Se usara plataforma telescópica.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Equipos para trabajos en alturas en mal estado	2.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	2.1.1	Verificación de estado equipo para trabajo en alturas (eslingas, arnés, mosquetones) No permitir el uso de estos elementos deteriorados o en mal estado. Uso de plataforma telescópica.	
		3	Caída de elementos o herramientas desde alturas	3.1	Golpes, fracturas, muerte de personal, daño de herramienta y elementos.	3.1.1	No se permitirá la ubicación o posicionamiento de personal debajo o cerca del área de trabajo. Demarcación y aislamiento con cinta de señalización. Se usara plataforma telescópica	

F	Inspección de estructuras metálicas	1	Altura de trabajo	1.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	1.1.1	Capacitación de personal para realización de trabajos en alturas. Verificación de estado de equipos para trabajos en alturas. Utilización de EPP adecuados para realización de trabajos en alturas (Arnés, casco con barbuquejo, guantes, línea de vida). Uso de plataforma telescópica.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
G	Verificación equipos y herramientas	1	Equipos (equipo de oxicorte, equipo de soldadura, taladro, compresor y pulidoras)	1.1	Ignición, incendio.	1.1.1	Inspección del equipo. Usar maquinaria campo abierto, Extintor.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
						1.1.2	Utilizar equipos en buen estado	
						1.1.3	Revisión de cables y accesorios en general.	

						1.1.4	Realización de prueba de gases, aplicación de cortinas de agua para humectación de superficies donde operen equipos que generen chispas o partículas proyectadas incandescentes.	
				1.2	Afectaciones al personal - pérdida de maquinaria o bienes materiales	1.2.1	Inspección de equipos por personal experto. Realización de mantenimiento adecuado	
				1.3	Descargas eléctricas	1.3.1	Revisión del estado de los cables y el suiche.	
H	Corte en caliente de estructuras metálicas.	1	Equipo Oxicorte	1.1	Quemaduras	1.1.1	Uso de elementos de Protección personal. (Guantes de carnaza, peto de cuero, gafas especiales para corte, capucha de tela).	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

				1.2	Incendios	1.2.1	Tapar cajas y canales de aguas aceitosas, revisar que no haya fugas de hidrocarburos, usar explosímetro, extintores y equipos contraincendios	
		2	Partículas proyectadas	2.1	Afectaciones al personal	2.1.1	Uso de EPP adecuados (Overoles, caretas, guantes, botas de soldador)	
				2.2	Incendios y explosiones	2.1.2	Disposición permanente de un obrero para que realice la humectación del área de trabajo donde caen las chispas	
		3	Uso de guantes con manchas de crudo o grasa	3.1	Explosión	3.1.1	Guantes y ropa libres de grasa, revisar que el sitio este libre de grasas y combustibles.	
I	Movilización de herramientas, maquinas y equipos	1	Movilización inadecuada	1.1	Accidente con peatones y otros vehículos, daño a tuberías, redes, infraestructura física.	1.1.1	Delimitación, aislamiento y señalización del área. Verificar la experiencia y condiciones físicas del operador de la maquinaria (Grúa). No permanencia de personal ajeno a esta actividad.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
						1.2.1	Disposición permanente de un paletero por maquinaria	

J	Operación con el Manlift (desmonte y montaje de cubierta, perfil metálico, canales)	1	Piso desnivelado, Inestabilidad del terreno	1.1	Enterramiento, Volcamiento	1.1	Verificación de la estabilidad del terreno, estabilización de la grúa, Realización plan de izaje.	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
				1.2	Caída de los equipos, o partes de la maquinaria	1.2.1	Inspección Pre operacional de la Grúa, verificación del estado de mangueras, guaya, gancho, etc.	
				1.3	Incendio y explosión	1.3.1	Realizar prueba de gases antes de entrar el automotor	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
				1.4	Daños a equipos automotor o instalaciones	1.4.1	Utilizar el operador calificado para operar el Manlift	
				1.5	Incidentes por circulación de equipos y vehículos en el sitio de trabajo	1.5.1	Retirar obstáculos del área de trabajo y ruta	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
				1.6	Lesiones personales	1.6.1	Uso de señalero y cerramiento del área de trabajo	
				1.7	Contacto del equipo automotor con líneas de proceso	1.7.1	Verificación del área de trabajo y alrededores	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
				1.8	Caída de altura	1.8.1	Uso permanente de arnés cuando se esté operando	

		2	Contacto del equipo automotor con líneas de proceso	2.1	Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga, accidentes con trabajadores	2.1.1	Verificación del estado del Manlift	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
						2.1.2	Tener un Señalero para que guíe el Automotor	
		3	Presencia inesperada de gases y productos inflamables en la vía	3.1	Intoxicación, lesiones,	3.1.1	Verificar estado mecánico del Manlift y de las condiciones del piso	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
						3.1.2	Realizar Monitoreo al área	
		4	Emergencia Operacional	4.1	Accidentes con trabajadores (Muerte, golpes, fractura) Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga.	4.1.1	Suspender la Actividad y Evacuar al Personal hacia el Punto de encuentro siguiendo las Rutas de Evacuación	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
						4.1.2	Apagar el Automotor y Evacuar	
		5	Incendio	5.1	Quemaduras, daños a la propiedad y lesiones.	5.1.1	Hacer Monitoreo Permanente en el área, tener en el área extintor de 10lbs min.	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
						5.1.2	Tener Equipo Extintor a la Mano	

		6	Caída de Altura	6.1	Accidentes con trabajadores (Muerte, golpes, fractura) Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga.	6.1.1	Usar el arnés de forma correcta, Uso de malla de plataforma telescópica)	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.
				6.2	Caída de Materiales	6.2.1	Asegurar los materiales de forma segura (Para evitar que se caigan)	
						6.2.2	Verificar que las manilas se encuentre en buen estado	
K	Levantamiento - izaje de cargas (desmonte y montaje de cubierta, perfil metálico, canales)	1	Peso, Forma y tamaño de la carga	1.1	Accidentes con trabajadores (Muerte, golpes, fractura) Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga,.	1,1,1	Planificar la operación de movilizar e izar la carga (Plan de Izaje), Adecuación del área y espacios, delimitación, aislamiento y señalización. No sobrepasar la capacidad de carga del equipo.	Operador Grúa, Supervisor de Obra, Residente de Obra, HSE.

		2	Rotura de Elementos de izaje (Cables, cadenas, grilletes, etc.)	2.1	Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga, accidentes con trabajadores	2.1.1	Selección de aparejos apropiados (eslingas, grilletes, cadenas), verificación del buen estado de los elementos de izaje. No sobrepasar la capacidad de carga. Cubrimiento y protección de infraestructura que este debajo de la carga.	
		3	Contacto eléctrico con redes de transmisión	3.1	Electrocución	3.1.1	Posicionamiento adecuado para el izaje, manejo por personal especializado	
L	Biselar	1	Operar pulidoras sin guardas	1.1	Accidentes, cortaduras, abrasiones, quemaduras, amputaciones.	1.1.1	Inspección disco de pulidora, utilización de guardas protectoras	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

		2	Utilizar pulidora con camisas sueltas, guantes grandes, objetos colgantes	2.1	Accidentes, cortaduras, abrasiones, quemaduras, amputaciones.	2.1.2	Utilizar los EPP en forma completa y correcta, careta de acetato, guantes de carnaza, casco de seguridad, botas con puntera de acero, gafas y peto, capuchón de tela.	
		3	Conexión eléctrica	3.1	sordera, cefaleas	3.1.2	Conexión eléctrica lejos de agua, aceites etc. Check list Motosoldador.	
		4	Partículas proyectadas	4.1	Incrustaciones en el cuerpo y órganos blancos (ojo), afectaciones o pérdida de la vista.	4.1.1	Uso de caretas y gafas de seguridad.	
		5	Discos para pulir y biselar.	5.1	Incrustación del disco en cualquier parte del cuerpo.	5.1.1	Inspección disco de pulidora, utilización de guardas protectoras	
M	Operación de equipos de soldadura	1	Soldadura	1.1	Lesiones por choque eléctrico	1.1.1	Verificar estado de la pinza porta electrodo	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
				1.2	Quemaduras, cuerpo extraño en ojo, golpes, machucones y	1.2.1	Uso de los elementos de protección personal adecuados para las labores de soldadura	

						1.2.2	Uso adecuado de herramientas y asegurar la utilización de guantes y gafas durante el manejo de todo tipo de herramienta menor	
				1.3	Afección severa de la visión por arcos voltaicos	1.3.1	Minimizar la afección a terceros durante la ejecución de los trabajos, mediante la escogencia de áreas retiradas y con poco flujo de personal	
						1.3.2	Uso de mamparas según se requiera	
						1.3.3	Usar protección visual-facial adecuada al rango de amperaje a usar durante la soldadura	
				1.4	Incendios y explosiones	1.4.1	Disposición permanente de un obrero para que realice la humectación del área de trabajo donde caen las chispas	
						1.4.2	Cubrimiento de cajas y canales que contengan aguas aceitosas, equipos contraincendios en el sitio	
N	Limpieza y pintura de estructuras metálicas, ductos eléctricos, tubería contraincendios.	1	Productos químicos	1.1	Contacto con la piel, órganos blancos (ojos) Irritaciones, resequedad de la piel por metales pesados.	1.1.1	Uso de guantes especiales (nitrilo), overol. Divulgación de hojas de seguridad del producto.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

		2	Gases y vapores	2.1	Afectaciones respiratorias por inhalación de gases y vapores, Mareos	2.1.1	Uso de EPP adecuados (Mascarillas)	
		3	Contacto directo	3.1	Choques eléctricos	3.1.1	Utilización adecuada de equipo de medición de tensión	OPERADOR DE LA PLANTA
						3.1.2	Uso adecuado de EPP Dieléctricos	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO, RESIDENTE DE OBRA
						3.1.3	Disponer de Botiquín de primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO, RESIDENTE DE OBRA
O	Durante la ejecución del trabajo	1	Radiaciones no ionizantes	1.1	Deshidratación del personal debido a las altas temperaturas ambientales, mareos, desmayos y quemaduras de primer grado.	1.1.1	Hidratación constante en el campo de trabajo, uso de elementos de protección personal, camisa manga larga. Vehículo en sitio y botiquín.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Estado o condiciones de los trabajadores	2.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	2.1.1	Charla pretrabajo, verificación del buen estado y condiciones físicas del trabajador.	

		3	Personal bajo efecto de sustancias psicoactivas	3.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	3.1.1	Realización prueba de alcoholemia del personal.	
		4	Condiciones Climáticas adversas	3.1	Caídas, golpes, fracturas y muerte.	3.1.1	No se trabajará en condiciones adversas como vientos y lluvias.	
		5	Riesgos Biológicos	5.1	Alergias, inflamación, intoxicación envenenamientos (muerte)	5.1.1	No transitar por áreas donde la maleza este alta (podar), Botiquín y prestar primeros auxilios en sitio.	
		6	Ruido	6.1	Sordera, cefaleas	6.1.1	Uso de protectores auditivos	
		7	Polvo, sustancias químicas, caída de herramientas y elementos.	7.1	Daño de equipos e infraestructura física	7.1.1	Protección de infraestructura física.	
P	Finalización de actividades y cierre de permisos.	1	Incidentes por materiales obstruyendo pasos peatonales	1.1	Lesiones, caídas, golpes.	1.1.1	Verificar que el área quede en perfecto orden y aseo	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, ING. RESIDENTE
		2	Trabajos mal realizados o no terminados	2.1	Lesiones, daños a las personas o a la propiedad.	2.1.1	Dejar el área ordenada y aseada	

4.3.2. Sala de operaciones

TRABAJO A REALIZAR: Demolición de concretos, instalación de platinas y fundición de concretos, montaje de carpa, mampostería en bloque de cemento, montaje y desmontaje de cubierta, desmontaje y montaje de perfilería metálicas, instalación de durapiso, fundición de placa de concreto.

CLASIFICACIÓN DE RIESGO: PE5E (VH)

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
Personas	Económica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		A	B	C	D	E
No ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al año en el área						
Una o más fatalidades	Catastrófica > \$10M	Massivo	Verlo como proveedor	Internacional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Localizado	Pérdida de clientes y/o desabastecimiento	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal <\$10k	Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 7. Matriz de valoración de riesgos en sala de operaciones

Tabla 15. Paralelo entre procedimientos de la sala de operaciones

SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (PROCEDIMIENTO)		PELIGRO (FUENTE O SITUACIÓN)		CONSECUENCIAS		CONTROLES REQUERIDOS (PREVENTIVOS, PROTECTIVOS Y REACTIVOS)		CARGO RESPONSABLE	
A	Verificación y adecuación del área	1	Vía con obstáculos	1.1	Caídas, golpes, resbalones.	1.1.1	Inspección del área	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE	
						1.1.2	Retiro de obstáculos		
						1.1.3	Señalización del área		
B	Descargue de materiales en sitio	1	Manejo de cargas	1.1	Accidentes, machucones, amputaciones, daños a terceros.	1.1.1	Check list al vehículo que trae el material.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE	
				1.2	Daños columna vertebral, espasmos musculares	1.2.1	Capacitación manejo de cargas, coordinación en la actividad, no levantar más de 25 kg por persona.		
C	Verificación equipos y herramientas	1	Equipos (mezcladora, pulidora, taladro, eq. Soldadura, compresor)	1.1	Ignición, incendio.	1.1.1	Inspección del equipo. Usar maquinaria en campo abierto, extintor.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE	
						1.1.2	Utilizar equipos en buen estado		
						1.1.3	Revisión de cables y accesorios en general.		
						1.1.4	Realización de prueba de gases		

				1.2	Perdida maquinaria y afectaciones al operador	1.2.1	Ubicación del equipo en un sitio estable lejos de los tanques. Como mínimo a 10m de distancia.	
				1.3	Descargas eléctricas	1.3.1	Revisión del estado de los cables y el suiche.	
D	Biselar	1	Operar pulidoras sin guardas	1.1	Accidentes, cortaduras, abrasiones, quemaduras, amputaciones.	1.1.1	Inspección disco de pulidora, utilización de guardas protectoras	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Utilizar pulidora con camisas sueltas, guantes grandes, objetos colgantes	2.1	Accidentes, cortaduras, abrasiones, quemaduras, amputaciones.	2.1.1	Utilizar los epp en forma completa y correcta, careta de acetato, guantes de carnaza, casco de seguridad, botas con puntera de acero, gafas y peto, capuchón de tela.	
		3	Conexión eléctrica	3.1	Electrocuciones	3.1.1	Conexión eléctrica lejos de agua, aceites etc. Check list Motosoldador.	
		4	Partículas proyectadas	4.1	Incrustaciones en el cuerpo y órganos blancos (ojo), afectaciones o pérdida de la vista.	4.1.1	Uso de caretas y gafas de seguridad.	

E	Formaleteo de columnas	1	Herramienta y materiales utilizados	1.1	Golpes, cortaduras, pinchazos	1,1,1	Uso y manejo adecuado de herramientas, maquinarias y equipos	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
						1,1,2	Uso y porte adecuado de epp	
						1,1,3	Buenas posturas de trabajo	
F	Operación de mezcladoras	1	Encendido motor	1.1	Ignición a causa del sistema de encendido del motor	1,1,1	Verificar la no presencia de gases y líquidos inflamables en el área, disposición en el área de un extintor por mezcladora	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Alimentación con materiales (agua - cemento - agregados pétreos)	2.1	Afectación al sistema respiratorio por la inhalación de material particulado (polvo)	2,1,1	Utilización de mascarillas para polvos	
G	Armados de andamios	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Conocer el funcionamiento y equipos a inspeccionar (andamios en buen estado). No sobrecargar andamios, como mínimo 2 tablonés, que queden sobre una estructura fija.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

H	Instalación de tablonos	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Los tablonos no presentarán ninguna deformidad ni desgaste, deben estar fijados y amarrados en una forma adecuada (manila o alambre)	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
I	Revisión e instalación de línea de vida y arnés	1	Caída individual o grupo.	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Elementos de seguridad en altura, como arnés con doble gancho y cuerdas de seguridad individuales.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
J	Trabajo en altura	1	Altura de trabajo	1.1	Caídas, fracturas, golpes y muerte	1.1.1	Capacitación de personal para realización de trabajos en alturas. Verificación de estado de equipos para trabajos en alturas. Utilización de epp adecuados para realización de trabajos en alturas (arnés, casco con barbuquejo, guantes, línea de vida).	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

		2	Equipos para trabajos en alturas en mal estado	2.1	Caídas, fracturas, golpes y muerte	2.1.1	Verificación de estado equipo para trabajo en alturas (eslingas, arnés, mosquetones) no permitir el uso de estos elementos deteriorados o en mal estado.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		3	Caída de elementos o herramienta desde alturas	3.1	Golpes, fracturas, muerte de personal, daño de herramientas y elementos.	3.1.1	No se permitirá la ubicación o posicionamiento de personal debajo o cerca del área de trabajo. Demarcación y aislamiento con cinta de señalización.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
K	Operación de equipos de soldadura	1	Soldadura	1.1	Lesiones por choque eléctrico	1.1.1	Verificar estado de la pinza porta electrodo	SOLDADOR, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE
						1.1.2	Verificar el correcto aterrizaje del equipo de soldadura para evitar descargas eléctricas	
				1.2	Quemaduras, cuerpo extraño en ojo, golpes, machucones y contusiones	1.2.1	Uso de los elementos de protección personal adecuados para las labores de soldadura	
						1.2.2	Uso adecuado de herramientas y asegurar la utilización de guantes y gafas durante el manejo de todo tipo de herramienta menor	

				1.3	Afección severa de la visión por arcos voltaicos	1.3.1	Minimizar la afección a terceros durante la ejecución de los trabajos, mediante la escogencia de áreas retiradas y con poco flujo de personal	
						1.3.2	Uso de mamparas según se requiera	
						1.3.3	Usar protección visual-facial adecuada al rango de amperaje a usar durante la soldadura	
L	Durante la ejecución del trabajo	1	Radiaciones no ionizantes	1.1	Deshidratación del personal debido a las altas temperaturas ambientales, mareos, desmayos y quemaduras de primer grado.	1.1.1	Hidratación constante en el campo de trabajo, uso de elementos de protección personal, camisa manga larga. Vehículo en sitio y botiquín.	SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Estado o condiciones de los trabajadores	2.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	2.1.1	Charla pretrabajo, verificación del buen estado y condiciones físicas del trabajador.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

		3	Personal bajo el efecto de sustancias psicoactivas	3.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	3.1.1	Realización prueba de alcoholemia del personal.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		4	Condiciones climáticas adversas	4.1	Caídas, golpes, fracturas y muerte.	4.1.1	No se trabajará en condiciones adversas como vientos y lluvias.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		5	Riesgos biológicos	5.1	Alergias, inflamaciones, intoxicaciones y envenenamientos (muerte)	5.1.1	No transitar por áreas donde la maleza este alta (podar), botiquín y prestar primeros auxilios en sitio.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		6	Ruido	6.1	Sorderas, cefaleas	6.1.1	Uso de protectores auditivos	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		7	Polvo, sustancias químicas, caída de herramienta y elementos.	7.1	Daño de equipos e infraestructura física	7.1.1	Protección de infraestructura física.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
M	Trabajos eléctricos	1	Contacto directo	1.1	Choques eléctricos	1.1.1	Utilización adecuada de equipo de medición de tensión	OPERADOR DE LA PLANTA

						1.1.2	Uso adecuado de epp dieléctricos	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO
						1.1.3	Disponer de botiquín de primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO, RESIDENTE DE OBRA
N	Montaje de carpa	1	Aislamiento elementos para armar carpa	1.1	Lesiones lumbares por mala aplicación de fuerzas en transporte de tablones y guadua	1.1.1	En charla diaria se debe instruir al trabajador en la forma adecuada de adoptar posiciones adecuadas para cargar y transportar	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
				1.2	Golpes, machucones y heridas en pies y manos	1.2.1	Revisar el estado de las herramientas antes de uso	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
						1.2.2	Recalcar el uso de los epp para la actividad que se ejecuta	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE

				1.2.3	Mantener comunicación permanente con el HSE	OPERADOR DE PLANTA, RESIDENTE DE OBRA
		1.3	Caída de nivel	1.3.1	Mantener en orden y aseado el sitio de trabajo	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
		1.4	Soportes abollada o doblada	1.4.1	Verificar el estado de la tubería que no presente abolladura o perforaciones	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA
2	Arme y desarme bases para carpa	2.1	Golpes, machucones y heridas en pies y manos	2.1.1	Uso permanente de los elementos de protección personal	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE
		2.2	Elementos de la carpa en mal estado	2.2.1	Verificar que los elementos de la carpa estén en buen estado	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA

			2,3	Falta de nivelación o armado adecuada del andamio	2,3,1	Verificar que la superficie donde será armado el andamio este estable, firme y nivelada	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
					2.3.2	Colocar soportes suficientemente fuertes y estables para soportar y nivelar el andamio	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
			2.4	Caída de nivel	2.4.1	Mantener las áreas ordenadas y aseadas	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
			2.5	Emergencia operacional	2.5.1	Suspender actividades y evacuar hacia el punto de encuentro	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA
		3	3.1	Mal ajuste de la carpa	3.1.1	Revisión de buen estado de los elementos de la carpa	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA

			3.2	Caída de nivel	3.2.1	Mantener en orden y aseado el sitio de trabajo	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE
			3.3	Caída de altura	3.3.1	Uso de arnés y asegurar su anclaje a la línea de vida	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
			3.4	Caída de objetos, tubería y herramientas	3.4.1	Acordonar el área de trabajo para restringir el acceso	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
					3.4.2	Verificar el estado de las manilas o lazos para subir los materiales	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
					3.4.3	Asegurar el amarre de los soportes	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA

			3.5	Sobre esfuerzos	3.5.1	En charla diaria se debe instruir al trabajador en la forma adecuada de adoptar posiciones adecuadas para cargar y transportar	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE
			3.6	Golpes, machucones y heridas en pies y manos	3.6.1	Uso permanente de los elementos de protección personal	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE
			3.7	Interferencia con otras actividades simultaneas	3,7,1	Coordinar el trabajo con los demás frentes de trabajo	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA
			3.8	Vértigo	3,8,1	Selección de personal apto para trabajo en altura	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA

N	Montaje y desmontaje de perfilera metálica	1	Utilización y aplicación de pinturas	1.1	Irritación en la piel, inhalación de gases. Intoxicación y/o asfixia por inhalación de vapores o contacto cutáneo, irritación de los ojos, caídas, golpes.	1.1.1	Utilizar guantes y mascarar con filtro , ropa adecuada y gafas	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
				1.2	Limpieza y recomposición del área	1.2.1	Guantes, gafas, mascarar, con filtro para sólidos, ropa de trabajo adecuada, cinturones de protección espina dorsal.	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
		2	Corte	2.1	Incendio, explosión, quemaduras, posturas inadecuadas sobre esfuerzos esquirra en ojo ruido	2.1.1	Prueba de gas vigente, permiso de trabajo, supervisión permanente, uso de epp.	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA
				3.1	Lesiones por choque eléctrico	3.1.1	Verificar estado de la pinza porta electrodo	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SOLDADOR, SUPERVISOR DE OBRA
		3	Soldadura					

					3.1.2	Verificar el correcto aterrizaje del equipo de soldadura para evitar descargas eléctricas	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SOLDADOR, SUPERVISOR DE OBRA
			3.2	Quemaduras, cuerpo extraño en ojo, golpes, machucones y contusiones	3.2.1	Uso de los elementos de protección personal adecuados para las labores de soldadura	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SOLDADOR
					3.2.2	Uso adecuado de herramientas y asegurar la utilización de guantes y gafas durante el manejo de todo tipo de herramienta menor	OPERADOR DE PLANTA, SUPERVISOR HSE, SOLDADOR, SUPERVISOR DE OBRA
			3.3	Afección severa de la visión por arcos voltaicos	3.3.1	Minimizar la afección a terceros durante la ejecución de los trabajos, mediante la escogencia de áreas retiradas y con poco flujo de personal	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, ING. RESIDENTE.
					3.3.2	Uso de mamparas según se requiera	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA

					3.3.3	Usar protección visual-facial adecuada al rango de amperaje, a usar durante la soldadura	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.	
O	Levantamiento - izaje de cargas (montaje y desmontaje de cubierta)	1	Peso, forma y tamaño de la carga	1.1	Accidentes con trabajadores (muerte, golpes, fractura)daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga.	1.1.1	Planificar la operación de movilizar e izar la carga (plan de izaje), adecuación del área y espacios, delimitación, aislamiento y señalización. No sobrepasar la capacidad de carga del equipo.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Rotura de elementos de izaje (cables, cadenas, grilletes, etc)	2.1	Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga, accidentes con trabajadores.	2.1.1	Selección de aparejos apropiados (eslingas, grilletes, cadenas), verificación del buen estado de los elementos de izaje. No sobrepasar la capacidad de carga. Cubrimiento y protección de infraestructura que este debajo de la carga.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		3	Contacto eléctrico con redes de transmisión	3.1	Electrocución	3.1.1	Posicionamiento adecuado para el izaje, manejo por personal especializado	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

P	Durante la ejecución del trabajo	1	Radiaciones no ionizantes	1.1	Deshidratación del personal debido a las altas temperaturas ambientales, mareos, desmayos y quemaduras de primer grado.	1.1.1	Hidratación constante en el campo de trabajo, uso de elementos de protección personal, camisa manga larga. Vehículo en sitio y botiquín.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Estado o condiciones de los trabajadores	2.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	2.1.1	Charla pretrabajo, verificación del buen estado y condiciones físicas del trabajador.	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
		3	Personal bajo el efecto de sustancias psicoactivas	3.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	3.1.1	Realización prueba de alcoholemia del personal.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		4	Condiciones climáticas adversas	4.1	Caídas, golpes, fracturas y muerte.	4.1.1	No se trabajará en condiciones adversas como vientos y lluvias.	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.

		5	Riesgos biológicos	5.1	Alergias, inflamaciones, intoxicaciones y envenenamientos (muerte)	5.1.1	No transitar por áreas donde la maleza este alta (podar), botiquín y prestar primeros auxilios en sitio.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		6	Ruido	6.1	Sordera, cefaleas	6.1.1	Uso de protectores auditivos	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA
		7	Polvo, sustancias químicas, caída de herramienta y elementos.	7.1	Daño de equipos e infraestructura física	7.1.1	Protección de infraestructura física.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
Q	Mampostería en bloque de cemento (armado de andamios, instalación de tablonés, revisión e instalación de líneas de vida y arnés)	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Conocer el funcionamiento y equipos a inspeccionar (andamios en buen estado). No sobrecargar andamios, como mínimo 2 tablonés, que queden sobre una estructura fija.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	2.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	2.1.1	Los tablonés no presentarán ninguna deformidad ni desgaste, deben estar fijados y amarrados en una forma adecuada (manila o alambre)	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

		3	Caída individual o grupo.	3.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	3.1.1	Elementos de seguridad en altura, como arnés con doble gancho y cuerdas de seguridad individuales.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
R	Instalación durapiso	1	Incendio y/o explosión	1.1	Quemaduras, incendios	1.1.1	Realizar la prueba de gases antes de realizar la actividad	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Inhalación de vapores orgánicos	2.1	Dolor de cabeza, nauseas, malestar general, intoxicación	2.1.1	Usar mascarilla para vapores orgánicos	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		3	Golpes, machucones y heridas menores en manos	3.1	Accidentes, incidente heridas, hemorragias	3.1.1	Hacer uso permanente de epp específico, de forma adecuada	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA
		4	Caída de objetos	4.1	Heridas	4.1.1	Acordonar y señalizar área en el sitio de trabajo para impedir el acceso de personal.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, ING. RESIDENTE.
						4.1.2	No acopiar materiales en pilas altas al borde del área a trabajar	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA
		5	Ruido	5.1	Hipoacusia, dolor de cabeza, stress laboral,	5.1.1	Usar los protectores auditivos de forma adecuada	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.

		6	Irritación y cuerpo extraño en ojos	6.1	Infecciones, pérdida de la capacidad visual, molestias	6.1.1	Hacer uso permanente de lentes de seguridad.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		7	Caída a nivel	7.1	Heridas, golpes,	7.1.1	Mantener las áreas ordenadas y aseadas	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
						7.1.2	Vestir la camisa y abotonar las mangas de la misma para evitar que se enreden.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		8	Emergencia operacional	8.1	Accidentes con trabajadores (muerte, golpes, fractura) daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga.	8.1.1	Suspender actividades y evacuar al personal hacia el punto de encuentro siguiendo las rutas de evacuación	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
S	Descargue de equipos y herramientas	1	Materiales corto punzantes	1.1	Cortaduras, lesiones menores	1.1.1	Coordinación de actividades de descargue, dotación de epp adecuados (guantes), charlas sobre manejo de cargas	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

					1.1.2	Uso de epp, manejo adecuado de cargas, almacenamiento correcto de cargas	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
					1.1.3	Desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
	2	Materiales pesados	2.1	Caída de materiales, golpes, machucones, sobre esfuerzos, dolores musculares	2.1.1	Coordinación de actividades en manejo de cargas, dotación de epp adecuados (botas de seguridad), charlas con el personal	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
					2.12	Uso de epp, manejo adecuado de cargas, almacenamiento correcto de cargas, posturas adecuadas para el levantamiento de cargas	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
					2.1.3	Desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.

		3	Contacto con materiales químicos	3.1	Afecciones respiratorias, alergias e irritaciones de la piel	3.1.1	Coordinación de actividades en manejo de cargas, dotación de epp adecuados (botas de seguridad), charlas con el personal	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
						3.1.2	Uso de epp, manejo adecuado de cargas, almacenamiento correcto de cargas, posturas adecuadas para el levantamiento de cargas	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						3.1.3	Desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
T	Armado de andamios	1	Manejo de materiales	1.1	Caída de materiales, daño a maquinaria y equipos, heridas al personal de trabajo	1.1.1	Verificación de las condiciones de los andamios, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (casco, gafas, guantes, botas de seguridad)	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA
						1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.

		2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
U	Construcción e instalación de formaletas	1	Manejo de herramienta	1.1	Lesiones, cortes, machucones, sobre esfuerzos	1.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, reconocimiento del área de trabajo, dotación de epp adecuados, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp, supervisión constante de la actividad	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

					1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.	
		2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (arnés, casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
V	Preparación de mezcla	1	Equipo para mezclado mecánico	1.1	Proyección de partículas, lesiones oculares, atrapamientos, fallas mecánicas	1.1.1	Verificación de las condiciones del equipo, charlas con el personal acerca de riesgo mecánico	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.

				1.1.2	Personal apto para el manejo de equipos de mezclado, señalización de áreas, equipo contra incendio en sitio, uso de epp adecuados	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
				1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
2	Cemento	2.1	Generación de material particulado, afecciones respiratorias, irritaciones en la piel, sobre esfuerzos, dolores musculares	2.1.1	Charlas con el personal acerca del manejo de cemento, divulgación de hoja de seguridad, dotación de epp adecuados (gafas de seguridad, tapabocas, tapa oídos, guantes),	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
				2.1.2	Uso de epp adecuados, botiquín en sitio, supervisión constante de la actividad	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

					2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.	
W	Levantamiento de muros (mampostería)	1	Cemento	1.1	Generación de material particulado, afecciones respiratorias, irritaciones en la piel, sobre esfuerzos, dolores musculares	1.1.1	Charlas con el personal acerca del manejo de cemento, divulgación de hoja de seguridad, dotación de epp adecuados (gafas de seguridad, tapabocas, tapa oídos, guantes),	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.2	Uso de epp adecuados, botiquín en sitio, supervisión constante de la actividad	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

						2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
X	Fundición de columnas, vigas y placas en concreto	1	Transporte de mezcla	1.1	Caídas al mismo y/o diferente nivel, sobre esfuerzos, irritaciones en la piel por contacto con mezcla húmeda	1.1.1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, reconocimiento de áreas de trabajo, dotación de epp, verificación de las condiciones de la herramienta (carreta manual)	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.2	Supervisión en el manejo de cargas, transporte de mezcla adecuado para evitar sobre esfuerzos, uso de epp	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

				1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
				2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (arnés, casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
				2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

Y	Compactación de mezcla	1	Vibro-compactador	1.1	Proyección de partículas, lesiones menores, daños en equipos, descargas eléctricas	1.1.1	Verificación de las condiciones del equipo para compactación, charlas con el personal acerca de riesgo mecánico, dotación de epp adecuados.	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, ING. RESIDENTE.
						1.1.2	Personal apto para el manejo de equipos de compactación, señalización de áreas, equipo contra incendio en sitio, uso de epp adecuados	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

						2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (arnés, casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
Z	Retiro de formaletas	1	Manejo de herramienta	1.1	Lesiones, cortes, machucones, sobre esfuerzos	1.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, reconocimiento del área de trabajo, dotación de epp adecuados, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp, supervisión constante de la actividad	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

		2	Trabajo en altura	2.1	Caídas a diferente nivel, caída de herramienta sobre maquinaria y equipos, daños a propiedades y equipos	2.1.1	Verificación de las condiciones de las herramientas, andamios y equipos para trabajos en altura (arnés), reconocimiento del área de trabajo, coordinación de actividades	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.2	Herramienta adecuada para la actividad, uso de epp (arnés, casco, gafas, guantes, botas), delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.3	Suspensión de actividades, desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
A	Retiro de escombros y materiales sobrantes	1	Traslado inadecuado de materiales	1.1	Accidentes de trabajo, caídas al mismo y/o diferente nivel, politraumatismos , fracturas, interrupción de procesos y actividades	1.1.1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, verificación de las condiciones de las herramientas, delimitación de áreas de trabajo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.

						1.1.2	Uso de herramienta adecuada, cambios de herramienta en mal estado, manejo adecuado de cargas	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
						1.1.3	Desarrollo de prácticas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Materiales corto punzantes	2.1	Cortaduras, lesiones menores	2.1.1	Coordinación de actividades de descargue, dotación de epp adecuados (guantes), charlas sobre manejo de cargas	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
						2.1.2	Uso de epp, manejo adecuado de cargas, almacenamiento correcto de cargas	SUPERVISOR HSE Y DE OBRA.
						2.1.3	Desarrollo practicas primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, RESIDENTE DE OBRA.
A b	Finalización de actividades y cierre de permisos.	1	incidentes por materiales obstruyendo pasos peatonales	1.1	Lesiones, caídas, golpes.	1.1.1	Verificar que el área quede en perfecto orden y aseo	SUPERVISOR HSE SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA.
		2	Trabajos mal realizados o no terminados	2.1	Lesiones, daños a las personas o a la propiedad.	2.1.1	Dejar el área ordenada y aseada	

4.3.3. Caseta Manifold

TRABAJO A REALIZAR: Limpieza, pintura, mantenimiento de lámparas.

CLASIFICACIÓN DE RIESGO: PE5C (H)

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
Personas	Económica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		A	B	C	D	E
No ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al año en el área						
Una o más fatalidades	Catastrófica > \$10M	Medio	Verlo como proveedor	Internacional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Localizado	Pérdida de clientes y/o desabastecimiento	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal <\$10k	Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 8. Matriz de valoración de riesgos en caseta Manifold

Tabla 16. Paralelo entre procedimientos de la caseta Manifold

SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (PROCEDIMIENTO)		PELIGRO (FUENTE O SITUACIÓN)		CONSECUENCIAS		CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, protectivos y reactivos)		CARGO RESPONSABLE
A	Verificación y adecuación del área	1	Vía con obstáculos	1.1	Caídas, golpes, resbalones.	1.1.1	Inspección del área	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, HSE
						1.1.2	Retiro de obstáculos	
						1.1.3	Señalización del área	
B	Armados de andamios	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Conocer el funcionamiento y equipos a inspeccionar (andamios en buen estado). No sobrecargar andamios, como mínimo 2 tablones, que queden sobre una estructura fija.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
C	Instalación de tablones	1	Caídas a diferente y al mismo nivel del piso	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Los tablones no presentarán ninguna deformidad ni desgaste, deben estar fijados y amarrados en una forma adecuada (manila o alambre)	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
D	Revisión e instalación de línea de vida y arnés	1	Caída individual o grupo.	1.1	Golpes, lesiones en el cuerpo.	1.1.1	Elementos de seguridad en altura, como arnés con doble gancho y cuerdas de seguridad individuales.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE

E	Trabajo en altura	1	Altura de trabajo	1.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	1.1.1	Capacitación de personal para realización de trabajos en alturas. Verificación de estado de equipos para trabajos en alturas. Utilización de epp adecuados para realización de trabajos en alturas (arnés, casco con barbuquejo, guantes, línea de vida). Se usara la plataforma telescópica	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Equipos para trabajos en alturas en mal estado	2.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	2.1.1	Verificación de estado equipo para trabajo en alturas (eslingas, arnés, mosquetones) no permitir el uso de estos elementos deteriorados o en mal estado. Uso de plataforma telescópica	
		3	Caída de elementos o herramienta desde alturas	3.1	Golpes, fracturas, muerte de personal, daño de herramientas y elementos.	3.1.1	No se permitirá la ubicación o posicionamiento de personal debajo o cerca del área de trabajo. Demarcación y aislamiento con cinta de señalización.se usara la plataforma telescópica.	

F	Inspección de estructuras metálicas	1	Altura de trabajo	1.1	Muerte, fracturas, caídas y golpes.	1.1.1	Capacitación de personal para realización de trabajos en alturas. Verificación de estado de equipos para trabajos en alturas. Utilización de epp adecuados para realización de trabajos en alturas (arnés, casco con barbuquejo, guantes, línea de vida). Uso de plataforma telescópica	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
G	Movilización de herramientas, maquinas y equipos	1	Movilización inadecuada	1.1	Accidente con peatones y otros vehículos, daño a tuberías, redes, infraestructura física.	1.1.1	Delimitación, aislamiento y señalización del área. Verificar la experiencia y condiciones físicas del operador de la maquinaria (grúa). No permanencia de personal ajeno a esta actividad.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
						1.2.1	Disposición permanente de un palettero por maquinaria	
H	Operación con el Manlift (desmonte y montaje de cubierta, perfil metálico, canales)	1	Piso desnivelado, inestabilidad del terreno	1.1	Enterramiento, Volcamientos	1.1	Verificación de la estabilidad del terreno, estabilización de la grúa, realización plan de izaje.	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
				1.2	Caída de los equipos, o partes de la maquinaria	1.2.1	Inspección preoperacional de la grúa, verificación del estado de mangueras, guaya, gancho, etc.	

			1.3	Incendio y explosión	1.3.1	Realizar prueba de gases antes de entrar el automotor	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
			1.4	Daños a equipos o instalaciones	1.4.1	Utilizar el operador calificado para operar el Manlift	
			1.5	Incidentes por circulación de equipos y vehículos en el sitio de trabajo	1.5.1	Retirar obstáculos del área de trabajo y ruta	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
			1.6	Lesiones personales	1.6.1	Uso de señalero y cerramiento del área de trabajo	
			1.7	Contacto del equipo automotor con líneas de proceso	1.7.1	Verificación del área de trabajo y alrededores	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
			1.8	Caída de altura	1.8.1	Uso permanente de arnés cuando se este operando	
		2	Contacto del equipo automotor con líneas de proceso	2.1	Daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga, accidentes con trabajadores.	2.1.1	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
						2.1.2	
						Tener un señalero para que guíe el automotor	

		3	Presencia inesperada de gases y productos inflamables en la vía	3.1	Intoxicaciones, lesiones,	3.1.1	Verificar estado mecánico del Manlift y de las condiciones del piso	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
						3.1.2	Realizar monitoreo al área	
		4	Emergencia operacional	4.1	Accidentes con trabajadores (muerte, golpes, fractura) daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga,	4.1.1	Suspender la actividad y evacuar al personal hacia el punto de encuentro siguiendo las rutas de evacuación	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
						4.1.2	Apagar el automotor y evacuar	
		5	Incendio	5.1	Quemaduras, daños a la propiedad y lesiones.	5.1.1	Hacer monitoreo permanente en el área, tener en el área extintor de 10 lbs. Mínimo.	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
						5.1.2	Tener equipo extintor a la mano	
		6	Caída de altura	6.1	Accidentes con trabajadores (muerte, golpes, fractura) daño a infraestructuras físicas, choques, caída de la carga,	6.1.1	Usar el arnés de forma correcta, (uso de malla de protección anticaídas)	OPERADOR GRUA, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA, HSE.
				6.2	Caída de materiales	6.2.1	Asegurar los materiales de forma segura para evitar que se caigan.	

						6.2.2	Verificar que la manila se encuentre en buen estado	
I	Limpieza y pintura de estructuras metálicas, ductos eléctricos, tubería contraincendios.	1	Productos químicos	1.1	Contacto con la piel, ojos, irritaciones, resequedad de la piel por metales pesados	1.1.1	Uso de guantes especiales (nitrilo), overol. Divulgación de hojas de seguridad del producto	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	gases y vapores	2.1	Afectaciones respiratorias por inhalación de gases y vapores, mareos	2.1.1	Uso de epp adecuados (mascarillas)	
		3	Contacto directo	3.1	Choques eléctricos	3.1.1	Utilización adecuada de equipo de medición de tensión	OPERADOR DE LA PLANTA
						3.1.2	Uso adecuado de epp dieléctricos	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO, RESIDENTE DE OBRA
						3.1.3	Disponer de botiquín de primeros auxilios	SUPERVISOR HSE, ELECTRICO, RESIDENTE DE OBRA

J	Durante la ejecución del trabajo	1	Radiaciones no ionizantes	1.1	Deshidratación del personal debido a las altas temperaturas ambientales, mareos, desmayos y quemaduras de primer grado.	1.1.1	Hidratación constante en el campo de trabajo, uso de elementos de protección personal, camisa manga larga. Vehículo en sitio y botiquín.	ING. RESIDENTE, SUPERVISOR DE OBRA, OFICIAL, HSE
		2	Estado o condiciones de los trabajadores	2.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	2.1.1	Charla pretrabajo, verificación del buen estado y condiciones físicas del trabajador.	
		3	Personal bajo efecto de sustancias psicoactivas	3.1	Mareos, vértigo, caídas, golpes, fracturas, muerte.	3.1.1	Realización prueba de alcoholemia del personal.	
		4	Condiciones climáticas adversas	4.1	Caídas, golpes, fracturas y muerte.	4.1.1	No se trabajará en condiciones adversas como vientos y lluvias.	
		5	Riesgos biológicos	5.1	Alergias, inflamaciones, intoxicaciones y envenenamientos (muerte)	5.1.1	No transitar por áreas donde la maleza este alta (podar), botiquín y prestar primeros auxilios en sitio.	
		6	Ruido	6.1	Sordera, cefaleas	6.1.1	Uso de protectores auditivos	

		7	Polvo, sustancias químicas, caída de herramienta y elementos.	7.1	Daño de equipos e infraestructura física	7.1.1	Protección de infraestructura física.	
K	Finalización de actividades y cierre de permisos.	1	Incidentes por materiales obstruyendo pasos peatonales	1.1	Lesiones, caídas, golpes.	1.1.1	Verificar que el área quede en perfecto orden y aseo	SUPERVISOR HSE, SUPERVISOR DE OBRA, RESIDENTE DE OBRA CIVIL
		2	Trabajos mal realizados o no terminados	2.1	Lesiones, daños a las personas o a la propiedad.	2.1.1	Dejar el área ordenada y aseada	

4.3.4. Rancho Sandblasting

TRABAJO A REALIZAR: Sandblasting y pintura.

CLASIFICACIÓN DE RIESGO: PE5C (H)

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
Personas	Economica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		A	B	C	D	E
						No ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al año en el área
Una o mas fatalidades	Catastrófica > \$10M	Mayor	Veto como proveedor	Intencional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Localizado	Pérdida de clientes glo desabastecimiento	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Menor	Quejas glo reclamos	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal < \$10k	Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 9. Matriz de valoración de riesgos en Rancho sandblasting

Tabla 17. Paralelo entre procedimientos del rancho sandblasting

SECUENCIA ORDENADA DE PASOS (Procedimiento)		PELIGRO (Fuente o situación)		CONSECUENCIAS		CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, protectivos y reactivos)		CARGO RESPONSABLE
A	Inspección del área de trabajo	1	Presencia de tuberías, desniveles, materiales suelos en el área	1.1	Caídas al mismo nivel, golpes, heridas menores, cortaduras, daños a equipos, manipulación indebida de equipos y accesorios	1,1,1	Presentarse con el supervisor de área, información de las actividades al personal, recorrido por las instalaciones	SUPERVISOR DE AREA, HSE
						1,1,2	Identificación de zonas peatonales	SUPERVISOR DE AREA, HSE
						1,1,3	Información a los encargados del área de las condiciones o actos inseguros durante el recorrido	HSE
B	Diligenciamie nto de ats y permisos de trabajo	1	Omisión de factores de riesgo	1.1	Accidentes de trabajo, heridas en el personal, daños a equipos y propiedades	1,1,1	Charlas con el personal, diligenciamiento del ats con la cuadrilla de trabajo	HSE, ING, RESIDENTE
						1,1,2	Tramite de permisos de trabajo	SUPERVISOR DE AREA
						1,1,3	Suspensión de actividades hasta la normalización de condiciones inseguras	HSE, ING, RESIDENTE, SUPERVISOR DE AREA - OPERADOR
C	Divulgación de ats	1	Omisión de factores de riesgo, falta de concentración, descuido, desinformación	1.1	Accidentes de trabajo, daños a propiedades y equipos, lesiones y/o muerte de personal	1,1,1	Diligenciamiento del ats con la cuadrilla de trabajo	HSE
						1,1,2	Divulgación de ats, firma y diligenciamiento de formatos de asistencia	HSE
						1,1,3	Momento de seguridad, preguntas al personal acerca de la divulgación	HSE

D	Descargue de herramientas y materiales	1	Almacenamiento y transporte inadecuado de materiales, objetos con filos cortantes o sin protección, manipulación inadecuada de objetos y cargas, falta de epp	1.1	Caídas de materiales, caídas al mismo nivel, politraumatismos, cortaduras, daño de las herramientas	1,1,1	Traslado y almacenamiento adecuado de los materiales, dotación al personal de epp, charlas con el personal acerca de manejo de cargas, señalización y delimitación de áreas de descargue	HSE
						1,1,2	Uso de epp, manejo adecuado de cargas	HSE, CUADRILLA DE TRABAJO
						1,1,3	Desarrollo practicas primeros auxilios,	BRIGADA DE PRIMERS AUXILIOS
E	Inspección pre operacional de equipos	1	Omisión de factores de riesgo, desconocimiento de funcionamiento de equipos, personal sin experiencia en las actividades, formatos incompletos y/o no comprensibles	1.1	Accidentes de trabajo, daños a equipos y propiedades, interrupción de actividades	1,1,1	Observación y comprensión de formatos para las inspecciones	OPERADOR SANDBLASTING , HSE
						1,1,2	Inspecciones realizadas por los responsables del manejo de equipos	OPERADOR SANDBLASTING
						1,1,3	Revisión de formatos de inspecciones	HSE, HSE INTERVENTORI A
F	Demarcación, protección y aislamiento de área de	1	Presencia de equipos y tuberías, niveles de ruido altos,,	1.1	Caídas, daños a equipos y maquinaria, heridas menores por herramienta en mal	1,1,1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, inspección de herramienta menor, dotación de epp	HSE

						1,1,2	Uso de epp necesarios para la actividad, uso adecuado de herramienta menor	CUADRILLA DE TRABAJO, OPERADOR SANDBLASTING
						1,1,3	Desarrollo de prácticas de primeros auxilios, traslado de personal para prestación de servicio medico	CUADRILLA DE TRABAJO
G	Cargue de arena en tolva	1	Altos niveles de ruido, proyección de partículas, inadecuado manejo de cargas, sobre presiones	1.1	Dolores de cabeza, pérdida auditiva, lesiones en piel, ojos, lumbagos, exposición de manos	1,1,1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, divulgación de ats, dotación de epp adecuados para las actividades	HSE
						1,1,2	Uso de epp, revisión de las condiciones del área, manejo de cargas	CUADRILLA DE TRABAJO, OPERADORES SANDBLASTING
						1,1,3	Desarrollo de prácticas de primeros auxilios, prestación de servicio medico	CUADRILLA DE TRABAJO
H	Sandblasting	1	Altos niveles de ruido, sobrepresiones, trabajo en altura, proyección de partículas	1.1	Pérdida auditiva, lesiones en piel, ojos, cara, caídas , ruptura de mangueras (muerte), afecciones respiratorias y pulmonares, derrame de líquidos, daño a equipos y propiedades, interrupción de actividades y procesos	1,1,1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, inspección de epp	HSE, OPERADOR SNDBLASTING
						1,1,2	Uso de epp, aseguramiento del área de trabajo	OPERADOR SANDBLASTING CUADRILLA DE TRABAJO
						1,1,3	Desarrollo de prácticas de primeros auxilios, traslado de personal para prestación de servicio medico	CUADRILLA DE TRABAJO

I	Aplicación de pinturas	1	Proyección de partículas, operaciones simultaneas, trabajo en altura, presencia y emanación de vapores	1.1	Caídas , heridas menores, cortaduras, daños a equipos, manipulación indebida de equipos y/o asfixia por vapores, irritaciones en piel, ojos, vías respiratorias, afecciones pulmonares	1,1,1	Coordinación de actividades, charlas con el personal, inspección de equipos, divulgación de hoja de seguridad de pinturas, dotación de epp adecuados para la actividad	HSE, OPERADOR SNDBLASTING
						1,1,2	Uso de epp, seguimiento a epp, adecuación de áreas para los trabajos, aislamiento de áreas de trabajo	OPERADOR SANDBLASTING , CUADRILLA DE TRABAJO
						1,1,3	Desarrollo de prácticas de primeros auxilios, traslado de personal para prestación de servicio medico	CUADRILLA DE TRABAJO
J	Retiro de escombros y materiales sobrantes	1	Traslado inadecuado de materiales, almacenamiento inadecuado de materiales, herramienta en mal estado, materiales sueltos y obstáculos en el área de trabajo	1.1	Accidentes de trabajo, caídas, politraumatismos, fracturas, interrupción de procesos y actividades	1,1,1	Charlas con el personal, coordinación de actividades, verificación de las condiciones de las herramientas, delimitación de áreas de trabajo	HSE, OPERADOR SANDBLASTING
						1,1,2	Uso de herramienta adecuada, cambios de herramienta en mal estado, manejo adecuado de cargas	HSE, CUADRILLA DE TRABAJO
						1,1,3	Desarrollo de prácticas primeros auxilios	CUADRILLA DE TRABAJO
K	Jornada de orden y aseo	1	Posturas inadecuadas, materiales corto punzantes, suelo irregular, lavado de equipos	1.1	Cortaduras, lumbagos, dolores musculares, arrastre de sedimentos y materiales contaminados	1,1,1	Charlas con el personal	HSE, OPERADOR SANDBLASTING
						1,1,2	Uso de epp, adecuada disposición de materiales, lavado de equipos en áreas adecuadas	CUADRILLA DE TRABAJO
						1,1,3	Desarrollo practicas primeros auxilios, recuperación de suelos o aguas contaminadas	CUADRILLA DE TRABAJO

4.4. FASES DEL RESCATE

- Planeación de la estrategia y maniobras en la operación de acuerdo al plan.
- Organización del mando del incidente.
- Selección de equipos y personal.
- Revisión de equipos y sistemas a aplicar.
- Valoración primaria.
- Fase de resucitación.
- Valoración secundaria.
- Valoración defisis neurológico.
- Clasificación (triage).
- Transporte seguro.

PASOS A SEGUIR	REVISE
1 Evite el pánico	El lugar es seguro?
2 Revise. Solicite ayuda	Qué paso?
3 Haga una valoración primaria	Cuántas personas están lesionadas?
4 Haga una valoración secundaria	Hay espectadores que puedan ayudar?
5 Atienda	Se siente seguro para actuar?
6 Traslade las víctimas	



Figura 10. Ejemplos de incidentes en altura



Figura 11. Traslado de una víctima

5. CONCLUSIONES

- ✓ La industria de la construcción ha sido el causal en la historia de Colombia y del mundo de muchos accidentes de personas, que en ocasiones terminan en incapacidades y hasta en la muerte. Es por esto que en cada país existe una reglamentación en cuanto a la salud ocupacional y la seguridad industrial.
- ✓ En Colombia solamente las empresas de mayor permanencia en la construcción ejecutan los procedimientos HSE y empresas como los consorcios de corto plazo no los llevan a cabo, debido a que ejecutan trabajos de una duración en la cual se pueden saltar muchos parámetros HSE, además casi siempre los trabajos que realizan estos consorcios son para entidades públicas que cuentan con un presupuesto limitado y preciso para las actividades de construcción y no para una supervisión HSE.
- ✓ El manejo de una política HSE en las empresas constructoras de Colombia, es el significado de pérdidas económicas en su implementación en la obra, por el aumento del tiempo en cada actividad contractual. En términos de programación, sino se cuenta con un balance de los efectos de los procedimientos HSE en los procedimientos de construcción para presentar una propuesta real en la licitación, las consecuencias se verían reflejadas en el incumplimiento del PDT y por lo tanto se efectuarían causales del contrato como las multas y sanciones.
- ✓ El tipo de contratación se hace importante en la aplicación de estos procedimientos, ya que la subcontratación en la construcción es el mecanismo que facilita el incumplimiento por parte del contratista de las normas HSE.
- ✓ El soporte que brindan los procedimientos HSE en una obra es de mayor relevancia porque garantizan al personal que labora en la empresa un ambiente de trabajo sostenible de manera que sienta la necesidad de continuar su actividad no por obligación, sino por incentivo propio.
- ✓ La política HSEQ de Ecopetrol es muy clara y exigente en cuanto a la aplicación de procedimientos seguros para todo tipo de trabajos que los necesiten dentro de sus instalaciones por parte de contratistas y personal de planta, ya que toda la normatividad que la rodea es internacional.
- ✓ El contratista para efectuar dicha normatividad cuenta en obra con el personal adecuado y certificado como lo son el ingeniero HSE y su vigía, además de un administrativo en su sede con el cargo de coordinador HSE.
- ✓ La planeación HSE por parte del contratista consiste en la elaboración de un plan de emergencias, un programa de salud ocupacional, un programa de medicina preventiva, un reglamento de higiene y seguridad industrial y de procedimientos seguros para cada actividad que genere riesgos al personal.
- ✓ El panorama de riesgos dentro del reforzamiento de las instalaciones de la VIT, es de principal cuidado por su influencia en el transcurrir diario del trabajo, para lo cual la

aplicación de estos procedimientos lo anularían, permitiendo eficiencia en cada actividad comprendida en el objeto del contrato.

- ✓ El reforzamiento de las instalaciones de la VIT permite observar riesgos en las actividades de trabajo en alturas, soldadura y corte, pintura industrial, manejo de cargas, anclajes con materiales epoxicos, las cuales son las más sobresalientes por el impacto que podría causar el mal manejo en su ejecución por parte del personal.
- ✓ El primer factor de aplicación de los aspectos HSE está en hacer practico el programa de salud ocupacional descrito en este proyecto, posibilitando medidas preventivas que le dan al contratista garantías del buen estado del personal y de las condiciones en que se encuentra para desempeñar una labor determinada.
- ✓ El siguiente factor consiste en la capacitación del personal en aspectos HSE por medio de charlas diarias de cinco minutos, antes de iniciar labores. Estas charlas siguen un cronograma aprobado por interventoría previamente, y tratan temas de importancia general aplicables no solamente en el trabajo sino también en el quehacer diario de la persona.
- ✓ La cultura del autocuidado es de constante nombramiento por parte del personal HSE contratante, basándose en que cada persona es responsable de sus actos y para que los procedimientos seguros pasen de un papel a la práctica es en mayor parte dependiente de lo que le significa a cada trabajador.
- ✓ El estricto cumplimiento del manual de elementos de protección personal es una medida eficiente en cuanto a la prevención de un incidente, y el conocimiento de esta información es compartida al personal, para soportar la cultura del autocuidado.
- ✓ La importancia dentro de la gestión HSE está en la planificación de emergencias, debido a la aplicación de la ideología: "Hay que estar preparados para lo que nunca ha de ocurrir".
- ✓ En síntesis la implementación de los procedimientos HSE se observa en el número de incidentes y accidentes presentados durante el transcurso de la obra. Consecuente con la valoración de las auditorias por parte de Ecopetrol y de la Interventoría.
- ✓ En el marco administrativo la principal consecuencia de llevar a cabo un procedimiento HSE está en la certificación por parte de Ecopetrol como empresa segura, y de establecer beneficios a corto y largo plazo.
- ✓ Dentro de la planificación de un proyecto de construcción es evidente la necesidad de estructurar una política HSEQ que posibilite lineamientos para desarrollar propuestas económicas, eficaces en cuanto al manejo de recursos.
- ✓ Al obtener un ambiente de trabajo que brinde condiciones saludables, seguras y soportables, se da a la persona las condiciones adecuadas para que desarrolle todas sus capacidades técnicas lo que permite un rendimiento eficiente en el transcurso de una tarea específica.
- ✓ El conocimiento HSE otorgado al personal por parte del contratista genera una cultura de auto cuidado dándole la mayoría de responsabilidad al trabajador por lo que se vería obligado a cumplir con la reglamentación exigida en la actividad que ejecuta.

- ✓ La calidad al termino de la obra no solamente está en los aspectos técnicos y estéticos de cómo se la entrega, si no en la valoración resultante de la evaluación HSE. Dicha evaluación consta de un análisis del cumplimiento de las condiciones HSE que efectuó la empresa en la permanencia dentro de la estación.
- ✓ La participación de la población aledaña dentro del proyecto es fundamental para el cumplimiento de aspectos HSE como en el manejo a los residuos tratables o de uso ecológico.
- ✓ Para evitar impactos ambientales por la generación de residuos tóxicos, corrosivos, inflamables, peligrosos, durante el reforzamiento se adecua puntos ecológicos provisionales de clasificación de residuos para un posterior tratamiento por parte de Ecopetrol, avalado por el sistema de gestión integral.
- ✓ En resumen las consecuencias de realizar los procedimientos HSE se manifiestan en todas las áreas que conforman a la empresa, generando más beneficios que dificultades, por lo que la fundamentación del sistema de gestión HSE es la salida a muchos huecos de la industria de la construcción.

6. RECOMENDACIONES

- El desarrollo de competencias en los trabajadores de la empresa de construcción deberá ser en el futuro un medio que contribuirá en forma significativa a la gestión del recurso humano, soportado por técnicas adecuadas de administración, organización y educación del personal que se apalancará en la reestructuración estratégica como un medio que permite optimizar todos los recursos con que cuenta la organización, solucionando sus problemas.
- Es fundamental, para la implementación de este tipo de gestión, el apoyo de los directores superiores de la organización por lo que se requiere de cambios amplios en el ámbito de las políticas de los recursos humanos y de la flexibilización de los roles más tradicionales como el del "jefe" o del "empleado".
- Es fundamental entonces que ésta organización se transforme sin cambiar la misión y visión expuestas, para que la empresa de construcción no pierda su identidad corporativa y desde la economía sea una respuesta y un ejemplo efectivo a la economía humana, donde el capital de trabajo hacia el desarrollo, la potencialización de su capital humano, sean una ventaja competitiva sustentable para esta empresa.
- Las sociedades actuales para lograr un mejor desempeño en la búsqueda de su desarrollo deben priorizar una mayor inversión en la formación de su capital intelectual para garantizar recursos técnicos y humanos con las competencias que requiere la organización.
- Los cambios definidos en la organización de construcción deben estar dirigidos a preservar sus valores, enfrentar los nuevos retos, mantener su capacidad de respuesta, así como sus parámetros de ejecución técnica y la excelencia frente a la función que cumple en los ámbitos económico-sociales y el medioambiente.
- Por esta razón cualquier modelo a desarrollar debe ser flexible y adaptable, de forma tal que sea capaz de describir comportamientos observables, además de ser conciso, fiable y válido para predecir el éxito en la empresa en materia de una oferta realista de seguridad integral teniendo como base: la salud ocupacional; la seguridad industrial y la psicología organizacional.

BIBLIOGRAFIA

- ECOPETROL S.A. Especificaciones técnicas de construcción. INGECONTROL LTDA. Bogotá-Colombia. 2007. 117 Páginas.
- PEÑA, Rogelio. Código sustantivo del trabajo – Código procesal del trabajo. Santa fe de Bogotá, Ediciones ECOE. 1993.
- WEST-ARCO. Manual de soldadura. Santa fe de Bogotá, electromanufacturas S.A. 2000.
- ACESCO. Manual de diseño de perfiles estructurales en acero de lámina delgada. Barranquilla, Gráficas Lourdes Ltda. 2002.
- SEGURO SOCIAL. Programa seguro. Santa fe de Bogotá, cooperative de servicios gráficos. 1998.
- NABORS INDUSTRIES COMPANY. Manual de seguridad para empleados. Valencia, edición Carabobo. 1998.
- http://www.sika.com.co/co_ht_sikaset_L.pdf. SIKA. Ultima visita Agosto 2008.
- http://www.sika.com.co/co_con.htm. SIKA. Ultima visita Agosto 2008.
- <http://www.sika.com.co/aditivos.pdf>. SIKA. Ultima visita Agosto 2008.
- <http://www.sika.com.co/pisosyadhes.pdf>. SIKA. Ultima visita Septiembre 2008.
- <http://www.losconstructores.com/bancoconocimiento/n/nrs/prefacio.pdf>. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA. Ultima visita Septiembre 2008.
- <http://www.materialeslosandes.com/vigasipn.html#ipe>. MATERIALES LOS ANDES. Ultima visita Septiembre 2008.
- <http://www.materialeslosandes.com/angulos.html>. MATERIALES LOS ANDES. Ultima visita Septiembre 2008.
- <http://www.materialeslosandes.com/pletinas.html>. MATERIALES LOS ANDES. Ultima visita Septiembre 2008.
- <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/preparacionsuperficies>. CRISTIAN ANTONIO CHAVEZ GALLARDO. Ultima visita Septiembre 2008.
- http://www.sigmacoatings.com/protective/downloads/00_B120.pdf. SIGMA COATINGS. Ultima visita Septiembre 2008.

- <http://www.sigmacoatings.com/protective/uk/products>. SIGMA COATINGS. Última visita Septiembre 2008.