



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Tecnología de la Industria

Mon
658.402
S161
2010

Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A.

Elaborado por:

	Br. Leonard Enrique Salazar Flores.	2005-20499
	Br. Fabio Francisco Guerrero Tijerino.	2005-20694

Tutor:

MSC. Ing. Alberto Morgan Espinoza.

Asesores:

Ing. Fabio Guerrero Osorio.

Ing. Claudia Medina Calero.

Managua, Diciembre del 2009



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Tecnología de la Industria

DECANATURA

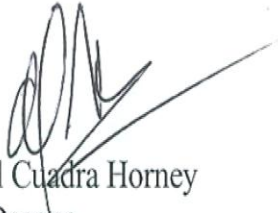
A Brs. Leonard Enrique Salazar Flores
 Fabio Francisco Guerrero Tijerino

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA: Lunes 11 de Enero de 2010.

Por este medio hago constar que su trabajo de Investigación Titulado **“Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A.”**. Que contara con el Ing. Alberto Morgan Espinoza, como profesor guía, ha sido aceptado por esta Decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,


Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano





CONSTRUCTORA MECO, SA.

Managua, 16 de Noviembre del 2009

Ingeniero

Daniel Cuadra Horney

Decano de la Facultad de Tecnología de la Industria

Universidad Nacional de Ingeniería, UNI

Su Despacho.

Estimable Ing. Cuadra:

Por medio de la presente hacemos constar que el Trabajo Monográfico realizado por los Bachilleres Fabio Francisco Guerrero Tijerino (Carné# 2005-20694) y Leonard Enrique Salazar Flores (Carné# 2005-20499), con el Título **"Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A."**, llena nuestra expectativas y necesidades en su ámbito de aplicación.

El resultado del trabajo Monográfico será de mucha utilidad en el mejoramiento de nuestros procedimientos, por lo que Avalamos su desarrollo para su aplicación.

Sin más a que referirme, le expreso mis muestras de agradecimiento.

Atentamente.

Ing. Claudia Medina

Gerente Ambiental-Social

Constructora MECO, S.A.

CC: Archivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Tecnología de la Industria

Lunes 18 de enero del 2010

Ing. Daniel Cuadra Horney

Decano de la FTI

Estimado Ing. Cuadra:

Me refiero a usted para remitirle los 3 ejemplares de monografía titulado “Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A.”, para efectos de presentación y defensa ante el claustro de profesores de la carrera de Ingeniería Industrial.

Nuestro tutor es el Ingeniero Alberto Morgan Espinoza y los integrantes del grupo corresponden a Leonard Enrique Salazar Flores, carnet No. 2005-20499 y Fabio Francisco Guerrero Tijerino, carnet No. 2005-20694.

Le agradezco de antemano la colaboración brindada para el desarrollo de las actividades.

Leonard Enrique Salazar Flores

Carnet No. 2005-20499

Fabio Francisco Guerrero Tijerino

Carnet No. 2005-20694



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Tecnología de la Industria

Lunes 19 de Abril del 2010

Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano de la FTI

Estimado Ing. Cuadra:

Reciba saludos cordiales y aprovecho para desearle éxitos en el desempeño de sus delicadas labores como Decano de tan prestigiosa Facultad.

El propósito de esta carta es remitirle los tres (3) ejemplares de monografía titulados **“Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A.”** para efectos de presentación y defensa ante el claustro de profesores de la carrera de Ingeniería Industrial.

Este trabajo monográfico del cual he sido tutor, ha sido elaborado por los Bachilleres: Leonard Enrique Salazar Flores, carnet No. 2005-20499 y Fabio Francisco Guerrero Tijerino, carnet No. 2005-20694.

El trabajo rescata la importancia de establecer un manual de procedimientos en una empresa de primera línea en su ramo como lo es la empresa Constructora Meco, S.A. lo que a mi criterio le imprime al trabajo un carácter importancia capital.

Sin más a que hacer referencia,

Cordialmente

Ing. Alberto Morgan E.
Profesor Titular
Carrera de Ingeniería Industrial

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a JEHOVA Dios y a Jesucristo por ser de bendición a mi vida.

A mi padre Mauricio Salazar por ser mi pilar de sabiduría y mi ejemplo a seguir, por todos los consejos que desde niño me ha dado.

A mi madre Mariela Flores mujer ejemplar a la que amo tanto que ha estado conmigo en todo momento brindándome su cariño y amor cuando mas necesite ayuda.

A mis hermanos Mauricio Javier y Diana Vanessa que son mi respaldo en mi vida.

A mis abuelas Gertrudis Salazar y Mercedes Mendoza, y mi abuelo José Flores.

A mi pequeña sobrina Noelia Naomi a la que quiero como a una hija que alegra a todos con una sonrisa.

A mis tías y demás familiares.

“La grandeza del hombre no es la altura de su cuerpo, sino el tamaño de sus acciones”.

Leonard Enrique Salazar Flores

Dios los bendiga.

Leonard Enrique Salazar Flores

Agradecimientos

Agradezco a Dios padre y a Jesucristo su hijo amado por todas las bendiciones que me han dado a lo largo de mi vida, por la sanación de mi cuerpo, crecimiento espiritual y por la familia donde nací.

A mi padre Mauricio Salazar por ser apoyo incondicional desde niño y por los buenos valores y el buen ejemplo que me ha inculcado.

A mi madre Mariela Flores que sin su apoyo no habría culminado mis estudios, gracias por ser la mejor madre que un hijo podría desear.

A mis hermanos Mauricio Javier y Diana Vanessa por sus consejos y por todos los momentos que hemos compartidos desde niños.

A mis abuelas Gertrudis Salazar y Mercedes Mendoza, y mi abuelo José Flores que desde niño me han brindado su apoyo y cariño.

A mis tías y demás familiares que han colaborado conmigo.

Y a todo aquel que a mi vida ha dado su granito de apoyo para ser el hombre fuerte y feliz que soy ahora.

*El día que clamé me respondiste; Me
fortaleciste con vigor en mi alma.*

Salmo 138:3

Gracias a todos y que Dios los bendiga.

Leonard Enrique Salazar Flores

Dedicatoria

A Dios padre celestial por darme esta oportunidad de demostrar mis habilidades y desarrollo en este trabajo monográfico.

A mi Mama que la quiero con todo mi corazón y me mira desde el cielo, mujer virtuosa y con mucha decisión de vida. Su legado es lo más valioso y es lo que demuestro hoy en día, siendo una persona de bien y demostrando cada día que siempre hay que seguir adelante.

A mi Papa por todo su apoyo y comprensión que desde niño me instruyo en el buen camino, demostrándome su ejemplo y siendo así cada día mejor.

A mis abuelos y abuelas, que aun Dios me los tiene con vida.

A mis tíos y tías y demás familiares.

Clama a mí y yo te responderé y te

Enseñare cosas grandes y ocultas que

Tú no conoces.

Fabio Guerrero Tijerino

Agradecimientos

Doy gracias a Dios primeramente por permitirme culminar mis estudios universitarios, siempre poniendo mis desafíos y retos en sus manos.

A mi Mama María Leonor Tijerino siendo una mujer fuerte que sobrellevo todo problema estuvo conmigo en los momentos duros de la vida, fue una amiga especial que estará por la eternidad en mi corazón y es la razón que me empuja a seguir en mi labor diario.

A mi Papa Fabio Guerrero Osorio que es por hoy la fortaleza de nuestra casa, apoyándome a seguir triunfando en esta carrera.

A mis hermanos Flavio Guerrero Tijerino y Fravio Guerrero Tijerino y mi cuñada Jessica Centeno, que han sido la alegría en mi hogar y con sus metas siempre propuestas seguimos adelante.

A mis abuelas María Lourdes de Guerrero, Teresa Escobar y mis abuelos Oscar Guerrero Reyes, Valentín Tijerino; que desde niño me vieron crecer y me han brindado su apoyo y comprensión.

A mis tíos y tías, especialmente a mi tía Mercedes Guerrero que me ha brindado todo su apoyo y cariño en esta etapa de la vida.

A toda mi familia que ha estado presente y me ha visto crecer siendo un ejemplo para ellos.

Fabio Guerrero Tijerino

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento es una propuesta de un Manual de Procedimientos para la Empresa Constructora MECO, S.A. elaborado con el fin de suministrar un escrito importante detallado de consulta para las áreas administrativas y al personal de planta (operaciones), de fácil manejo e interpretación, enfocado en la descripción de los procedimientos de instalación de la Planta móvil de trituración Nordberg Serie GP y la Planta móvil de asfalto Turbo 200 Six Pack, utilizadas en la creación de agregados a partir de rocas de basalto extraídos del banco de materiales, para que dichos agregados sean convertidos en asfalto A/C-30, para posteriormente ser usado en la construcción de carreteras.

Al efectuarse revisión a los proyectos ejecutados por la empresa, se identificó la necesidad de un solo documento que contenga toda la información de los procedimientos para la instalación de los planteles centrales; con el cual se logra facilitar la certificación ISO 9001:2008 a la Empresa Constructora Meco S.A. en Nicaragua.

Dicho documento cuenta con las descripciones de los procesos operacionales de las plantas mencionadas en el párrafo primero, enfatizándose en los componentes de las maquinarias; también incluye los pasos del desmontaje de las plantas y las medidas a tomar para no poner en riesgo al medio ambiente y al personal.

A su vez se dispuso de un Manual de funciones estableciendo un organigrama adecuado a cada planta; definiendo sus funciones, responsabilidades y requerimientos en cada puesto, con el objetivo de evitar usurpaciones en las labores, tareas no realizadas y personal no calificado en los puestos.

También se incorporo un extracto de Plan de Gestión Ambiental para el uso en conjunto con el manual de procedimientos para evitar daños al medio ambiente y exposición al peligro a los trabajadores.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVOS	8
MARCO TEÓRICO	9
METODOLOGÍA	41
CAPÍTULO I.- Proyecto de rehabilitación del tramo de carretera León-Poneloya-Las Peñitas	43
 Descripción del departamento de León	44
 Descripción del Proyecto de rehabilitación del tramo de carretera León-Poneloya-Las Peñitas	50
 Organigrama del proyecto	53
 Macro localización del banco de materiales	53
 Características Generales del sitio	55
 Micro localización de las plantas de benéficos	56
CAPÍTULO II.- Manual de procedimientos de las Plantas de beneficio	57
 Listado de codificación	60
 Preinstalación de plantas de beneficio	64
 Distribución de las Plantas de beneficio	78

☞ Planta de trituración	79
📄 Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración	80
📄 Operación de plantas de beneficio Planta de trituración	86
📄 Desmontaje de plantas de beneficio Planta de trituración	93
☞ Planta de asfalto	97
📄 Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto	98
📄 Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	104
📄 Desmontaje de plantas de beneficio Planta de asfalto	125
☞ Plan de cierre de las Plantas de beneficio	129
☞ Actividades de cierre de la planta de asfalto	132
CAPÍTULO III.- Manual de funciones de las plantas de beneficio	133
☞ Manual de funciones de la Planta de trituración	134
📄 Organigrama de la Planta trituradora	135
📄 Fichas de puesto de trabajos	136
☞ Manual de funciones de la Planta de asfalto	139
📄 Organigrama de la Planta de asfalto	140
📄 Fichas de puesto de trabajos	141
CAPÍTULO IV.- Plan de gestión ambiental	143
☞ Implantaciones ambientales asociadas a la selección del sitio de emplazamiento.	144

➤ Identificación de los impactos en las diferentes fases de proyectos en la construcción y rehabilitación de carreteras	145
➤ Identificación de impactos ambientales en el banco de materiales	147
➤ Análisis de riesgos	149
➤ Riesgos identificados: Causa y Efectos	149
➤ Plan de supervisión ambiental	152
➤ Componentes de monitoreo	154
➤ Plan de seguimiento y control ambiental de las operaciones de Planta de Asfalto	154
➤ Medidas de prevención y Mitigación	156
➤ Clasificación de las medidas	157
➤ Plan de contingencia en seguridad	161
CONCLUSIONES	162
RECOMENDACIONES	163
GLOSARIO	164
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	173

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	.....	Característica municipal de León	46
Tabla 2	.....	Código de colores	77
Tabla 3	.....	Plan de cierre de las Plantas de beneficio	130
Tabla 4	.....	Identificación de impactos ambientales en el banco de materiales	147
Tabla 5	.....	Actividades ambientales de supervisión	153
Tabla 6	.....	Componentes de monitoreo en reducción de daños	154
Tabla 7	.....	Matriz del plan de seguimiento y control ambiental	155
Tabla 8	.....	Instalación de rótulos preventivos	157
Tabla 9	.....	Control de Material en la explotación	158
Tabla 10	.....	Control de material en el proceso de trituración	158
Tabla 11	.....	Establecimiento de cobertura vegetal	159
Tabla 12	.....	Suministro de equipos de protección personal	160

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	 Mapa Administrativo de Nicaragua	44
Figura 2	 Mapa municipal del departamento de León	47
Figura 3	 Playa costera las Peñitas-Poneloya	49
Figura 4	 El tramo León-Poneloya-Las peñitas	50
Figura 5	 Ubicación geográfica del tramo León-Poneloya-Las peñitas	51
Figura 6	 Organigrama del Proyecto León-Poneloya-Las peñitas	53
Figura 7	 Banco de materiales la Maquina	54
Figura 8	 Ubicación del banco de materiales con respecto al tramo de carretera	54
Figura 9	 Terreno del banco de materiales	55
Figura 10	 Distribución de las áreas, planta trituradora y planta asfáltica	56
Figura 11	 Proceso de la preinstalación de las plantas de beneficio	64
Figura 12	 Proceso de instalación de la Planta de trituración	81
Figura 13	 Proceso de las operaciones de la Planta de trituración	86
Figura 14	 Proceso de las operaciones de la Planta de trituración	87
Figura 15	 Dientes del triturador	90
Figura 16	 Componentes del Cono giratorio	91
Figura 17	 Proceso de desmontaje de la Planta de trituración	93
Figura 18	 Vista de la planta de asfalto	97

Figura 19	.....	Proceso de instalación de la Planta de asfalto	99
Figura 20	.....	Proceso de las operaciones de la Planta de asfalto	105
Figura 21	.....	Proceso de las operaciones de la planta de asfalto	106
Figura 22	.....	Entrada del agregado al tambor	111
Figura 23	.....	Entrada del material al tambor	111
Figura 24	.....	Calentamiento y secado del agregado	112
Figura 25	.....	Medición de la temperatura real	113
Figura 26	.....	Entrada del material reciclado	114
Figura 27	.....	Mezclado del material virgen, agregado y asfalto	115
Figura 28	.....	Mezclado con materiales finos	116
Figura 29	.....	Descarga del material	117
Figura 30	.....	Extracción del polvo de la cámara de filtros	118
Figura 31	.....	Entrada a la válvula	119
Figura 32	.....	Filtrado del polvo	120
Figura 33	.....	Proceso de desmontaje de la Planta de asfalto	125
Figura 34	.....	Organigrama de la Planta trituradora	135
Figura 35	.....	Organigrama de la Planta de asfalto	140



INTRODUCCIÓN

La Empresa Constructora MECO, SA es una empresa dedicada de manera específica a la ejecución de obras horizontales, tales como construcción de caminos, carreteras, puentes, movimientos de tierras, entre otros, en lo que a proyectos de infraestructura se refiere en Nicaragua.

La ejecución de proyectos en este sector económico le ha permitido expandir su posicionamiento de mercado, compitiendo con otras del sector construcción. En tal sentido, para mejorar la calidad de los procesos, se certificó en el año 2008 a la ISO 9001:2008; sin embargo, la certificación se obtuvo en la sede central ubicada en Costa Rica, en donde el servicio se extiende a obras verticales y marinas costeras, así como la producción y comercialización de materiales como Mezcla asfáltica en caliente.

Actualmente la empresa Constructora MECO S.A. a través de una licitación pública internacional está ejecutando el Proyecto Rehabilitación del tramo de la carretera LEON-PONELOYA-LAS PEÑITAS de 19.59 km, con fondos de la Cuenta Reto del Milenio, conforme al programa de la Cuenta del Milenio (MCC) con sede en Washington y que derivó un concurso de fondos en los que a Nicaragua se le asignó inicialmente 175 Millones de Dólares para invertir en el sector productivo y de infraestructura en el Occidente del País.

Las exigencias que el ente DONANTE solicitaba a los países participantes en el concurso de los fondos se establecieron una serie de requerimientos Técnicos-Ambientales, Seguridad ocupacional, Vial y de Calidad de tal forma que las obras se ejecutaran con los estándares Internacionales, por lo que las empresas concursantes debían cumplir estos parámetros.

Es claro que todo proyecto de desarrollo o productivo, necesariamente incide en el medio ambiente, lo que debe tenerse presente a cada instante. Todos los elementos que integran un ecosistema experimentarán, en mayor o menor medida, efectos negativos y/o positivos si en su entorno los pobladores



desarrollan sus actividades, por lo que es de suma importancia reducir los impactos negativos para tratar de mantener el equilibrio natural del ecosistema afectado y de esa manera asegurar la calidad de vida de la población.

En las instalaciones del Plantel serán introducidas una serie de afecciones ambientales de carácter adverso. Se han identificado los impactos derivados de las actividades a proveer al proyecto de rehabilitación, caracterizando los efectos que previsiblemente estos tendrán sobre el medio ambiente en el área de influencia.

El conjunto de las infraestructuras de las instalaciones de planteles centrales conocidos comúnmente como Complejo industrial ó centro productivo, en donde se emplazan temporalmente, planta trituradora, planta asfáltica, planta de concreto hidráulico, bodegas; tanque para el almacenamiento de hidrocarburos (asfalto y diesel, aceites y grasas principalmente). En casos especiales mantiene de manera temporal explosivos para utilizarse en la fragmentación de roca basáltica en la explotación del banco de materiales, como materia prima. Para la protección del medio ambiente se construyen los dispositivos de saneamiento, entre ellos, fosas de contención o retención en caso de derrames de hidrocarburos, letrinas/inodoros, fosas sépticas, trampa grasas, recolección de basuras, incineradores, otros.

Por tal motivo se debe contar con la planeación documentada en el diseño de los procesos y procedimientos a utilizar para el desarrollo de las labores en los proyectos de carretera, donde se desarrollan actividades preliminares (localización, negociación con propietarios, elaboración de planos de distribución de áreas y detalles, gestiones para obtener los permisos de instalación que emiten las autoridades que regula el ambiente y los recursos naturales y de las autoridades locales y acondicionamiento del área, principalmente), procesos de instalación de los equipos industriales como el triturador, planta asfáltica o dosificador de concreto, tanques de combustible, tanques de agua, la técnica productiva empleada y delimitación de los procesos, los pasos que se deben



realizar para cumplir con los requisitos de Permisos de extracción temporal conocidas como concesiones mineras. Actualmente la información necesaria está dispersa por responsabilidades o especialidades; a veces resultan de la experiencia de los ingenieros y técnicos, de tal manera que no está recopilada en un solo documento para llevar a cabo dicha instalación.

Como un aporte a la valiosa cooperación que nos ha brindado la Empresa Constructora Meco S.A. en la realización de nuestra monografía, se facilitara el siguiente documento que cumple la función de servir de guía completa y sencilla; que determina las actividades durante la fase de instalaciones en las plantas de trituración, y asfalto, el establecimiento de la estructura organizacional, funciones, responsabilidades en el cargo y requisitos de seguridad en los puestos de trabajo que se deben cumplir.

Permitiendo así el desarrollo de las actividades involucradas en la instalación, operación y desmontaje de las maquinarias en planteles industriales para posteriores proyectos de carretera a realizar.



ANTECEDENTES

En diciembre de 1977, Ángel Américo Cerdas en asociación con su hijo Carlos Cerdas funda en Costa Rica, la Constructora MECO S.A. cuya operación inicial era dedicada a la extracción y comercialización de arenas del Rio Taras, después en 1986 empieza a ejecutar proyectos de rehabilitación, construcción y mejoramiento de carreteras.

Luego deciden incursionar en el mercado centroamericano, iniciando operaciones en Nicaragua en 1992. Finalizan exitosamente una serie de proyectos en zonas rurales y urbanas, además se incorpora a la actividad de producción de agregados para la construcción, explotando el manto de roca basáltica del Municipio de Nindirí en Masaya. La producción de agregados se ha integrado verticalmente con la industria de productos de concreto no reforzado (bloques, adoquines, etc.) y de mezcla asfáltica para pavimentos.

Actualmente Meco S.A. cuenta con la certificación ISO 9001:2008 en la planta de su sede central en Costa Rica y se trabaja en dirección de aplicar esta norma en Nicaragua, con el fin de asegurar el control de calidad de los procesos en sus plantas, a su vez está enfocada en la seguridad e higiene ocupacional de los trabajadores y así evitar las enfermedades y los accidentes laborales.

Gracias a destacarse por su producción de materia prima, movimientos de tierras en la explotación minera, la empresa obtuvo diversas concesiones en Nicaragua para desarrollar proyectos de construcción, rehabilitación o mejoramiento de carreteras, dentro de los cuales se pueden mencionar, la Rehabilitación del tramo Matagalpa-Jinotega, el Mantenimiento mayor del tramo Malpasillo-San Isidro, mejoramiento de los caminos alimentadores entre el Empalme San Miguel-San Miguelito y la rehabilitación del Tramo de Carretera de León-Poneloya-Las Peñitas sumando un total de 140 kilómetros aproximadamente, cuyo proponente o dueño del proyecto ha sido el Gobierno de



la República de Nicaragua, a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura. Estos son financiado en parte por el BID, AIF-BM, BCIE, PAST-DANIDA, JICA, y ahora la Cuenta Reto del Milenio.

En el año de 1940, época en la cual fue creado el Departamento de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas (Hoy Ministerio de Transporte e Infraestructura), en Nicaragua solo existían 201 Kilómetros de carreteras de los cuales solamente 52 Kilómetros eran pavimentadas.

A partir del año 1955, los financiamientos aumentaron y las inversiones ajustadas a presupuestos particulares trajeron como resultado un nuevo empuje a la expansión de la red vial. A esa fecha existían en Nicaragua 3,687 km de carretera, contando con 280 km de carreteras pavimentadas, ya en 1965 se tenían 6,475 km de los cuales 811 eran pavimentas.

De conformidad al inventario realizado en el 2008, la Red Vial Nacional registra 21,441.54 kilómetros, de los cuales 435.16 kilómetros (2.03%) son Adoquinados; 2,067.40 kilómetros (9.64%) Asfaltados; 3.629.99 kilómetros (16.93%) Revestidos; 8,052.96 kilómetros (37.56%) todo tiempo; 7,256.03 kilómetros (33.84%) de Estación Seca y actualmente 3,705.14 Kilómetros en el primer semestre del 2009¹.

A fin de observar el crecimiento potencial en los diversos proyectos desarrollados en Nicaragua, según el inventario vial del periodo de inversión del MTI, será inevitable la instalación de planteles como complejos industriales, por lo que es necesario el debido registro documentado sus procesos.

¹ Red Vial de Nicaragua 2008, Ministerio de Transporte e Infraestructura, Dirección General de Planificación, División de Administración Vial, Oficina de Inventario Vial.



JUSTIFICACIÓN

El sector transporte e infraestructura vial juega un papel de mucha importancia en el desarrollo socio-económico del país, facilitando vías de comunicación a distintos puntos, contribuyendo a sacar la producción, al crecimiento del turismo, ahorro en los costos operativos vehiculares, ahorro en el tiempo de viaje, mejorando el confort al conducir, reducción de daño a la carga, a la generación de empleo e ingresos familiares, contribuyendo también a la mitigación de la pobreza, entre otros.

Entre el año 2008 y el primer semestre del año 2009, la Empresa Constructora Meco, S.A. ha ganado un total de Cinco proyectos de carretera que suman un total de 140 kilómetros aproximadamente; para los cuales ha necesitado un número igual de instalación de planteles provisionales como complejo industrial para el desarrollo de su estrategia constructiva.

Al efectuarse revisión a los proyectos que actualmente ejecuta la empresa, identificó la necesidad de un solo expediente que contenga toda la documentación como información centralizada y documentada del proceso para la instalación de los planteles centrales, así como la ausencia de las funciones descrita de cada puesto de trabajo. No existe un manual o guía que ayude al responsable de esta actividad a desarrollarla ordenada y eficientemente. Es decir, para la instalación del plantel central interviene una serie de especialistas, tales como, el especialista ambiental que identifica y selecciona el área; el Abogado que realiza las negociaciones con el o los propietarios de las áreas a intervenir; el especialista en higiene y seguridad del trabajo que está a cargo de la prevención de accidentes, el especialista en movimiento de tierra que ejecuta las tareas de nivelación, conformación y terrazas del área, el especialista en la instalación de la planta trituradora donde se producen los materiales como materia prima para la conformación de la estructura del pavimento, el encargado en la instalación de la planta asfáltica con la responsabilidad de producir la calidad del concreto asfáltico a utilizarse en la vía, el responsable de las



actividades grises, madera, metal y construcción de los dispositivos de saneamiento, entre otros.

Con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la organización en la instalación de los planteles en los trabajos de carreteras; se elaborará el documento denominado **Propuesta de un Manual de Procedimientos en la Instalación de Planteles Centrales como Complejo Industrial para la Empresa Constructora MECO, S.A.**; donde se incorporará la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de cada unidad involucrada, se registrará el proceso desde la selección, instalación, operación y desmontaje del Plantel.

El manual incluirá además los puestos o unidades administrativas que intervienen indicando su responsabilidad y participación. También contendrá información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, maquinarias en el plantel y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro del complejo industrial. Esto facilitará las labores de evaluación, control interno y vigilancia, así como la conciencia, en los empleados y jefes, de que el trabajo se está realizando adecuadamente.

También permitirá conocer el funcionamiento interno del plantel como la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución. Auxiliará en la inducción del puesto, al adiestramiento y capacitación del personal al describirse en forma detallada las actividades de cada puesto. Servirá para el análisis o revisión de los procedimientos. Aumentará la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo. Ayudará a la coordinación de actividades y evitará duplicidades. Construirá la base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.



OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer un manual de procedimientos en la instalación de planteles provisionales como complejo industrial en la construcción, rehabilitación o mejoramiento de carreteras para la Empresa constructora MECO S.A.

Objetivos Específicos

- Determinar los métodos de instalación, operación y desmontaje del plantel industrial, utilizados en los proyectos de carretera.
- Elaborar el flujo-grama de los procesos de producción de las plantas utilizadas en la extracción de materia prima.
- Describir las tareas, ubicación, requerimientos y responsabilidades de los puestos de trabajo en los planteles.
- Identificar los impactos potenciales al medio ambiente en la instalación del plantel industrial.



MARCO TEÓRICO

Para facilitar la interpretación y análisis del siguiente documento se establecieron los siguientes conceptos:

Investigación de campo o laboratorio

Se clasifica de esta manera, debido que se desarrolla la investigación en condiciones naturales del terreno, es decir en el banco de materiales y el sitio de operación de las máquinas, además entrevistas a los jefes de plantas, operarios y responsables de administración.

Manual de procedimientos

Los manuales de procedimientos, como instrumentos administrativos que apoyan el que hacer institucional, están considerados como elementos fundamentales para la coordinación, dirección, evaluación y el control administrativo, así como para facilitar la adecuada relación entre las distintas unidades administrativas.

Los manuales procedimientos son medios valiosos para la comunicación, y sirven para registrar y transmitir la información, respecto a la organización y al funcionamiento de la Dependencia; es decir, entenderemos por manual, el documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, la información y/o las instrucciones sobre historia, organización, política y/o procedimientos de una institución, que se consideren necesarios para la mejor ejecución del trabajo.

El Manual de Procedimientos es un instrumento de apoyo administrativo, que agrupa procedimientos precisos con un objetivo común, que describe en su secuencia lógica las distintas actividades de que se compone cada uno de los



procedimientos que lo integran, señalando generalmente quién, cómo, dónde, cuándo y para qué han de realizarse.

Beneficios del manual de procedimientos

- ✦ Presentar una visión integral de cómo opera la organización al realizar proyectos de explotación de bancos de materiales.
- ✦ Precisar la secuencia lógica de las actividades de cada procedimiento en el complejo de maquinas.
- ✦ Precisar las funciones, actividades y responsabilidad operativa del personal en cada planta. De esta manera, se evitan funciones y responsabilidades compartidas que no solo redundan en pérdidas de tiempo sino también en la falta de responsabilidades entre los funcionarios de la empresa, o peor aun de una misma sección.
- ✦ Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso facilitando su incorporación a la empresa MECO S.A.

Utilidad del manual de procedimientos

- ✦ Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
- ✦ Auxilian en la inducción del puesto y al adiestramiento y capacitación del personal ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- ✦ Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema. Interviene en la consulta de todo el personal. Que se desee emprender tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación de autoridad, etc.
- ✦ Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente.



- ✚ Para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
- ✚ Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.
- ✚ Facilita las labores de auditoría, evaluación del control interno y su evaluación.
- ✚ Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
- ✚ Ayuda a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
- ✚ Construye una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.

Como recomendaciones generales

Es conveniente que los manuales de procedimientos sean elaborados con la participación de las unidades administrativas que tienen la responsabilidad de realizar las actividades y que además cuenten previamente con su manual de organización actualizado. Terminado el manual de procedimientos, deberá contarse el número de páginas que lo integran, incluyendo descripciones, formas, guías de llenado y la información documental necesaria, y numerar cada página.

Los manuales de procedimientos deberán elaborarse en los formatos incluidos en este Trabajo Monográfico.

Una vez que se cuenta con el proyecto de manual, se requiere someterlo a una revisión final, a efecto de verificar que la información contenida en el mismo sea la necesaria, esté completa y corresponda a la realidad, además de proceder a comprobar que no contenga contradicciones o deficiencias.

Después de efectuar esta revisión, deberá someter el proyecto de manual a la aprobación de las autoridades correspondientes.



Una vez que el manual de procedimientos ha sido elaborado, autorizado e impreso, debe ser difundido entre los funcionarios y empleados responsables de su aplicación.

Así también, resulta de gran importancia que las personas directamente involucradas en el uso de los manuales conozcan al detalle su contenido, con el objeto de que tengan el conocimiento general de la acción institucional y puedan consultar dichos documentos siempre que sea necesario.

La utilidad de los manuales de procedimientos y organización radica en la veracidad de la información que contienen, por lo que es necesario mantenerlos permanentemente actualizados, a través de revisiones periódicas.

Análisis y diseño de procedimientos

A través del conocimiento de los procedimientos puede tenerse una concepción clara y sistemática de las operaciones que se realizan en la dependencia o unidad administrativa; es importante que al emprender un estudio de esta naturaleza, se aplique una metodología que garantice la descripción de los procedimientos, de acuerdo con la realidad operativa. En tal virtud se presentan las etapas necesarias para desarrollar la identificación, el análisis y el diseño de los procedimientos.

El primer punto que debe concretarse cuando se investigan uno o varios procedimientos, ya sea para describirlos, implantarlos, mejorarlos o sustituirlos, es el definir con la mayor precisión posible los siguientes aspectos:

1.-Delimitación del procedimiento

¿Cuál es el procedimiento que se va a analizar?

¿Dónde se inicia?

¿Dónde termina?



Una vez contestadas las preguntas anteriores, se podrá fijar el objetivo del estudio; éste servirá de guía para la investigación, el análisis y la propuesta del procedimiento o procedimientos en estudio.

2.- Recolección de la Información

Consiste en recabar los documentos y los datos, que una vez organizados, analizados y sistematizados, permitan conocer los procesos tal y como operan en el momento, y posteriormente proponer los ajustes que se consideren convenientes.

Para recabar la información, es necesario acudir a diversas fuentes, entre las que destacan los archivos documentales, en los que se localizan las bases jurídico-administrativas que rigen el funcionamiento y actividades; los funcionarios y empleados quienes pueden aportar información adicional para el análisis, diseño e implantación de procedimientos; y las áreas de trabajo que sirven para tener la visión real de las condiciones, medios y personal que operan los procedimientos.

Las técnicas que usualmente se utilizan para recabar la información necesaria son:

- ✓ Investigación documental.
- ✓ Entrevista directa.
- ✓ Observación de campo.

a) Investigación Documental

Consiste en la selección y el análisis de aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con los procedimientos; para ello, se estudian documentos tales como bases jurídico-administrativas, diarios oficiales, registros



estadísticos, actas de reuniones, circulares, oficios, y todos aquellos que contengan información relevante para el estudio.

Es importante además, recabar todas las formas y documentos que intervienen en el procedimiento que se está estudiando, debidamente registradas con los datos usuales, así como seguir el flujo de las mismas, determinando siempre dónde se originan, cuál es el trámite que siguen y dónde se archivan o destruyen.

b) Entrevista Directa

Consiste básicamente en reunirse con una o varias personas, y cuestionarlas orientadamente para obtener información. Este medio permite adquirir información más completa, puesto que el entrevistador, al tener una relación directa con el entrevistado puede, además de recibir respuestas, percibir actitudes.

Para que la entrevista se desarrolle con éxito es conveniente observar los lineamientos siguientes:

- ❖ Tener claro el objetivo de la misma.
- ❖ Concertar previamente la cita.
- ❖ Verificar la información a través de otras fuentes.
- ❖ Aclarar todas las dudas que existan.
- ❖ Saber escuchar.
- ❖ No hay que criticar, sugerir cambios o aconsejar durante ella.

c) Observación de Campo

Consiste en acudir al lugar u oficina en donde se desarrollan las actividades de los procedimientos y observar atentamente todo lo que sucede alrededor; para ello, es necesario anotar todo lo que se considere relevante; con esto es posible verificar o modificar la información recabada en las entrevistas.



La observación de campo es muy importante, ya que permite definir y detectar con mayor precisión los problemas, así como descubrir datos valiosos omitidos durante las entrevistas. Independientemente de la técnica utilizada para la recolección de la información, es necesario seguir todo el procedimiento; desde el principio, hasta el final, a través de todos los órganos o personas que en él intervienen.

3.- Análisis de la Información y Diseño del Procedimiento

Constituye una de las partes más importantes del estudio de procedimientos, consiste fundamentalmente en estudiar cada uno de los elementos de información o grupos de datos que se integraron durante la recolección de información, con el propósito de obtener un diagnóstico que refleje la realidad operativa actual.

Para analizar la información recabada, es conveniente responder los cuestionamientos fundamentales que se mencionan a continuación:

¿Qué trabajo se hace?

Se cuestiona el tipo de actividades que se realizan en la unidad administrativa y los resultados que se obtienen de éstas.

¿Quién lo hace?

Son las unidades que intervienen en el procedimiento y el factor humano, ya sea como individuos o como grupos, para la realización del trabajo.

¿Cómo se hace?

Se refiere a la secuencia de actividades que se realizan para cumplir con un trabajo o servicio determinado.

¿Cuándo se hace?

Es la periodicidad con la que se realiza el trabajo, así como los horarios y tiempos requeridos para obtener resultados o terminar una actividad.



¿Dónde se hace?

Se refiere a la ubicación geográfica y al domicilio de las oficinas.

¿Por qué se hace?

Busca la justificación de la existencia de ese trabajo o de su procedimiento; también se pretende conocer los objetivos de las actividades que integran el procedimiento.

La descripción de cualquier procedimiento deberá hacerse “a detalle”, sin obviar elementos que posteriormente pudieran repercutir en el análisis de la información e implique la realización de nuevas consultas y/o mayores distracciones al personal en función.

La contestación a estos cuestionamientos, si bien implica disponibilidad de tiempo, es necesaria para el análisis de la información por ello, es indispensable dirigir principalmente la investigación a:

- ◆ La distribución que se hace de los documentos.
- ◆ El tipo de registros empleados.
- ◆ Los tipos de archivos (permanentemente o provisional).
- ◆ Las probables causas de demora.
- ◆ Los formatos o cédulas que se utilizan, su contenido, así como que parte o partes de las mismas se llenan y en qué área lo hacen.
- ◆ Las claves de los formatos, cédulas u otros.
- ◆ La determinación que se requiere.
- ◆ Las firmas o autorizaciones necesarias.

Estas recomendaciones permiten una visión más clara del conjunto de las actividades.

4. - Análisis del Procedimiento

Una vez que todas las actividades se han sometido al análisis correspondiente, y se considera que es necesario mejorar o rediseñar un procedimiento, se deberá utilizar la técnica de los cinco puntos que se presenta a continuación:



a) Eliminar

La primera y más importante preocupación de este método es eliminar todo lo que no sea absolutamente necesario. Cualquier operación, cualquier paso, cualquier detalle que no sea indispensable, deben ser eliminados.

b) Combinar

Si no puede eliminar algo, entonces el siguiente punto es combinar algún paso del procedimiento con otro, a efecto de simplificar el trámite. Cuando se combina, generalmente se eliminan algunos detalles, como un registro, una operación, etc.

c) Cambiar

En este punto debe revisarse si algún cambio que pueda hacerse en el orden, el lugar o la persona que realiza una actividad, puede simplificar el trabajo. Los procedimientos pueden simplificarse cambiando la secuencia de las operaciones, modificando o cambiando el lugar, o sustituyendo a la persona que realiza determinada actividad.

d) Mejorar

Algunas veces es imposible eliminar, combinar o cambiar; en estas circunstancias el resultado más práctico se logra mejorando el procedimiento; rediseñando una forma, un registro o un informe; haciendo alguna mejoría al instrumento o equipo empleado, o encontrando un método mejor.

Por ejemplo: un sistema de archivo puede ser mejorado, no solamente si se eliminan, combinan o cambian actividades de los procesos actuales, sino al sustituir el sistema actual de archivo de documentos originales por un archivo de microfilmes, cuando el problema básico es el espacio requerido o la seguridad de los originales.



e) Mantener

Consiste en conservar las actividades que como resultado del análisis, no fueron susceptibles de eliminar, combinar, cambiar o mejorar. Para aplicar esta técnica, es recomendable contar con un bosquejo de las actividades que componen el procedimiento.

Elementos que integran el manual de procedimiento

En la actualidad existe una gran variedad de modos de presentar un manual de procedimientos, y en cuanto a su contenido no existe uniformidad, ya que éste varía según los objetivos y propósitos de cada dependencia, así como con su ámbito de aplicación.

A continuación se mencionan los elementos que se considera, deben integrar un manual de procedimientos, por ser los más relevantes para los objetivos que se persiguen con su elaboración:

- ▶ Identificación
- ▶ Índice
- ▶ Introducción
 - ◆ Alcance
 - ◆ Como llenar el manual
 - ◆ Recomendaciones
- ▶ Objetivo(s) del Manual
- ▶ Responsables



► Desarrollo de los procedimientos

- ◆ Descripción de los procedimientos
- ◆ Conceptos
- ◆ Organigramas
- ◆ Gráficas
- ◆ Diagramas de flujos
- ◆ Estructura procedimental

► Identificación

Se refiere a la primera página o portada del manual, en ella deberán aparecer y/o anotarse los datos siguientes:

1. Logotipo de la organización o empresa.
2. Nombre de la organización.
3. Nombre o siglas del área de trabajo responsable de su elaboración.
4. Título del Manual de Procedimientos.
5. Fecha de elaboración o en su caso, de actualización.

► Índice

En este apartado se presentan de manera sintética y ordenada, los apartados principales que constituyen el manual. A efecto de uniformar la presentación de estos documentos, es importante seguir el orden que se describe a continuación:

- ✓ Introducción
- ✓ Objetivo del manual
- ✓ Nombre de los procedimientos desarrollados

✓ Introducción

Se refiere a la explicación que se dirige al lector sobre el panorama general del contenido del manual, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. Incluye información de cómo se usará, quién, cómo y



cuándo hará las revisiones y actualizaciones, así como la autorización del titular de la Dependencia.

✓ Objetivo(s) del manual

El objetivo deberá contener una explicación del propósito que se pretende cumplir con el manual de procedimientos; su elaboración se ajustará a los lineamientos que se describen a continuación:

- ✱ Especificar con claridad la finalidad que pretende el documento.
- ✱ La redacción será clara, concreta y directa.

✓ Nombre de los procedimientos desarrollados

Es título al cual se referirán los procedimientos, el que debe ser de fácil entendimiento según corresponda la actividad.

► *Responsables*

Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos en cualquiera de sus fases

Procedimientos

Son las Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo.

Cuando la descripción del procedimiento es general, y por lo mismo comprende varias áreas, debe anotarse la unidad administrativa que tiene a su cargo cada operación. Si se trata de una descripción detallada dentro de una unidad administrativa, tiene que indicarse el puesto responsable de cada operación.



Se puede por procedimiento la sucesión cronológica o secuencial de actividades concatenadas, que precisan de manera sistemática la forma de realizar una función o un aspecto de ella.

Los procedimientos constituyen la parte central o sustancial del Manual de Procedimientos, se integra por los siguientes apartados:

- El nombre del procedimiento debe dar idea clara de su contenido.
- La descripción del procedimiento debe redactarse en forma clara y sencilla.
- No se deben incluir dos procedimientos diferentes en uno.

Objetivos de los procedimientos

- Uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
- Simplificar la responsabilidad por fallas o errores.
- Facilitar las labores de auditoría, la evaluación del control interno y su vigilancia; que tanto los empleados como sus jefes conozcan si el trabajo se está realizando adecuadamente.
- Reducir los costos al aumentar la eficiencia general, además de otras ventajas adicionales.



■ **Instructivo de llenado del formato del manual de procedimiento:**

- 1- **Nombre:** Se anota el nombre del procedimiento a realizarse.
- 2- **Clave del procedimiento:** Se compone de siglas o letras que se da para una verificación rápida del procedimiento.
- 3- **Fecha:** Se pondrá el día, mes y año en que se implanta dicho procedimiento.
- 4- **Versión:** Se indica el número de documento que existe con el mismo título, y se iniciara con 001.
- 5- **Página:** Se indica el número de página consecutivo con el total de páginas del procedimiento, ejemplo: 1 de 12, 2 de 12, etc.
- 6- **Área responsable:** Poner el nombre del área responsable del procedimiento.
- 7- **Paso:** Anotar el número de la actividad.
- 8- **Responsable:** Anotar el nombre del área responsable de la actividad.
- 9- **Actividad:** Indica en forma narrativa la actividad la cual está establecido el procedimiento.
- 10- **Documento de trabajo:** El nombre o siglas del documento al que se hace referencia en la actividad.



Manual de Funciones

Confiere todas las actividades relacionadas con el funcionamiento y operación del área correspondiente. Este manual documenta los conocimientos, experiencia y tecnología del área, para hacer frente a sus retos y funciones, con el propósito de cumplir adecuadamente con su misión.

El manual describe la organización formal, mencionado, para cada puesto de trabajo, los objetivos del mismo, funciones, autoridad y responsabilidades. Los manuales tienen por objeto el decirle a cada jefe o trabajador por escrito lo que se espera de él, en materia de funciones, tareas, responsabilidades, autoridad, comunicaciones, e interrelaciones dentro y fuera de la empresa.

Este corresponde a un documento que se divide en los siguientes aspectos:

➤ *Descripción básica del cargo*

El formato se encabeza describiendo el nombre del cargo, dependencia a la que pertenece y el cargo de su jefe inmediato.

➤ *Objetivo estratégico del cargo*

Este ítem se refiere a la actividad genérica que define el grupo de funciones, actividades y responsabilidades por lo cual se hace necesario la existencia de dicho cargo en la estructura de la empresa.

En este punto se debe recalcar que la definición del objetivo debe ser concreta y que globalice en pocas palabras el grupo de funciones y responsabilidades del cargo.

➤ *Funciones básica*

En este numeral se deben incluir brevemente cada una de las funciones y responsabilidades básicas que describa adecuadamente los límites y la esencia



del cargo. Se debe tener en cuenta que en la descripción de las funciones básicas no se debe entrar en los detalles de “cómo hacer para cumplir con las funciones”, ya que este es un tema tratado al detalle en el manual de procedimientos y formatos.

Es importante al describir las funciones y las responsabilidades de forma tal que el jefe de dicho empleado pueda tener una forma objetiva de medir el grado de cumplimiento de cada una de las funciones básicas al momento de la evaluación periódica del trabajador.

Esto con el fin de que al entregarle sus funciones al empleado, podamos tener un método sencillo de control de gestión sobre el cargo. Es muy importante incluir dentro de la lista responsabilidades, el nivel de autorización y responsabilidad de su cargo, si lo tiene. No deben quedar dudas para el funcionario hasta donde va su responsabilidad y su autonomía administrativa.

➤ *Perfil del Cargo*

En este punto de la descripción del cargo, se refiere a cuál sería el perfil óptimo o ideal del funcionario que debe ocupar un cargo.

Se debe aclarar con respecto a la descripción del perfil de cargo que este se requiere para poder realizar una adecuada selección de personal. Si bien es cierto que es muy difícil encontrar un empleado que cumpla a cabalidad con el perfil óptimo establecido para un cargo, esto si nos puede servir de base para seleccionar el aspirante más adecuado en el proceso de selección.

➤ *Personal relacionado con el cargo.*

En este ítem se parte de la ubicación del cargo dentro del organigrama de la empresa para determinar con que empleados o secciones debe interactuar para dar cumplimiento a sus funciones y responsabilidades asignadas.



Objetivos de un manual de funciones

- ✎ Facilitar el proceso de reclutamiento y selección de personal.
- ✎ Identificar las necesidades de capacitación y desarrollo del personal.
- ✎ Servir de base en la calificación de meritos y la evaluación de puestos.
- ✎ Precisar las funciones encomendadas a cada cargo, para deslindar responsabilidades, evitar duplicaciones y detectar omisiones.
- ✎ Propiciar la uniformidad en el trabajo.
- ✎ Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos en la ejecución del trabajo evitando repetir instrucciones sobre lo que tiene que hacer el empleado.
- ✎ Sirve de medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, ya que facilita su incorporación a las diferentes unidades.
- ✎ Proporcionar el mejor aprovechamiento de los recursos humano.

Ventajas

- ✎ Mayor facilidad en la toma de decisiones y en la ejecución de las mismas.
- ✎ No hay conflictos de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- ✎ Es claro y sencillo.
- ✎ Útil en toda organización.
- ✎ La disciplina es fácil de mantener.

Análisis de puestos

Es el procedimiento de obtención de información acerca de los puestos, centrándose en el contenido, aspectos y condiciones que le rodean.

Descripción de puestos

Es el documento que recoge la información obtenida por medio del análisis, quedando reflejado el contenido del puesto así como las responsabilidades y deberes inherentes al mismo.



A través del análisis y descripción de puestos, conseguimos ubicar el puesto en la organización, describir su misión, funciones principales y tareas necesarias para desempeñar de modo completo dichas funciones.

Según necesidades, esta estructura mínima puede completarse con apartados relativos a seguridad y medios de protección propios del puesto de trabajo, relaciones internas y externas, perfil profesional idóneo de la persona que debería ocupar el puesto, etc.

Objetivo del análisis y descripción de puestos trabajo

El objetivo principal de este trabajo es el de conseguir definir y acotar las responsabilidades del trabajador para su conocimiento y el de la dirección de la empresa, establecer las relaciones entre departamentos o puestos, ubicar correctamente el puesto dentro del organigrama de la empresa, analizar las cargas de trabajo de las personas y redistribuir o reasignar contenidos entre diferentes puestos.

Se trata de una *herramienta de fácil desarrollo e implantación*, aplicable a cualquier tipo de organización, con independencia del sector de actividad, volumen de trabajadores y cualquier otro parámetro que quisiéramos analizar.

Beneficios del análisis y descripción de puestos

- ❖ Permitir acotar y definir claramente para cada puesto de trabajo las funciones y responsabilidades propias de su posición.
- ❖ Eliminar repeticiones funcionales entre diferentes personas.
- ❖ Determinar claramente las responsabilidades y asegurarse de que todas las tareas y funciones de la organización tienen un responsable.

Así mismo, nos permite cumplir con creces las exigencias que las diferentes normativas de calidad exigen en la descripción de las funciones y responsabilidades del personal de la organización.



La implantación de un manual de funciones en cualquier organización permite mejoras pero, además, nos puede servir de punto de partida para continuar desarrollando otro tipo de herramientas de gestión de recursos humanos más complejas como: sistemas de evaluación del desempeño, elaboración de perfiles profesionales del puesto para futuras selecciones de personal, reducción del tiempo de acogida del personal, identificación de necesidades de formación, elaboración de mapas de competencias, etc.

Por tanto, sirve de apoyo a otras necesidades como: reclutamiento, selección de personal, formación, evaluación del rendimiento, valoración de puestos, análisis de retribuciones, seguridad y salud, planes de carrera.

En definitiva, podemos decir que se trata de una importante herramienta de gestión del desarrollo de los recursos humanos de la empresa y de la propia organización interna del trabajo y resulta sencillo de implantar, aporta resultados positivos medibles de modo inmediato y establece las bases para continuar desarrollando otro tipo de herramientas de gestión más avanzados.

Diagrama de flujo

Es la representación gráfica de la sucesión en que se realizan las actividades de un procedimiento y/o el recorrido de formas o materiales, en donde se muestran las unidades administrativas (procedimiento general), o los puestos que intervienen (procedimiento detallado), en cada actividad descrita. Además, suelen hacer mención del equipo o recursos utilizados en cada caso. Los diagramas representados en forma sencilla y accesible en el manual, brinda una descripción clara de las operaciones, lo que facilita su comprensión.

En sentido general, las ventajas que trae el uso de estas herramientas son:

- ☆ Facilita la comprensión del proceso, al mismo tiempo, promueve el acuerdo, entre los miembros del equipo, sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.

- ☆ Supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de uno alternativo.
- ☆ Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso.

Simbología empleada en el diagrama de flujo

En un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de 9 símbolos uniforme que conjuntamente sirven para presentar todos los tipos de actividad o sucesos que se den en la empresa. Constituyen una clave muy cómoda que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza. Dichos símbolos son:



Inicio o final. De termina el comienzo o cierre del proceso.



Operación. Indica la transformación de la materia bajo métodos establecidos en las principales fases del proceso, métodos o procedimientos. Por lo general, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.



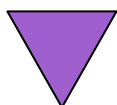
Inspección. Es el proceso de verificaron, medición, examen, prueba, que compara la unidad con los requerimientos aplicables. Se produce cuando los artículos son comprobados, verificados, revisados o examinados en relación con la calidad y cantidad, sin que sufran ningún cambio.



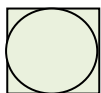
Transporte. Es el movimiento del material, personal, equipo u objeto de trabajo de una posición a otra.



Demora, espera o deposito provisional. Es el espacio de tiempo que se espera por retraso o planificaron para iniciar otra operación.



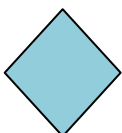
Almacenamiento. Indica depósito de un objeto o materia bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.



Inspección y operación: Actividad combinada se verifica por medio de pruebas o acción.



Documento. Todo escrito en función de una relación organizacional.



Decisión. Muestra los momentos del proceso en los que una pregunta se hace (si/no) cumple con la operación asignada, determinara el flujo a seguir del proceso.

Características que debe cumplir un diagrama de flujo

En los diagramas de flujo se presuponen los siguientes aspectos:

- ◆ Existe siempre un camino que permite llegar a una solución.
- ◆ Existe un único inicio del proceso.
- ◆ Existe un único punto de fin para el proceso de flujo (salvo del rombo que indica una comparación con dos caminos posibles).



Desarrollo del diagrama de flujo

Las siguientes son acciones previas a la realización del diagrama de flujo:

- ◆ Identificar las ideas principales a ser incluidas en el diagrama de flujo. Deben estar presentes el dueño o responsable del proceso, los dueños o responsables del proceso anterior y posterior y de otros procesos interrelacionados, otras partes interesadas.
- ◆ Definir qué se espera obtener del diagrama de flujo.
- ◆ Identificar quién lo empleará y cómo.
- ◆ Establecer el nivel de detalle requerido.
- ◆ Determinar los límites del proceso a describir.

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- ◆ Establecer el alcance del proceso a describir. De esta manera quedará fijado el comienzo y el final del diagrama. Frecuentemente el comienzo es la salida del proceso previo y el final la entrada al proceso siguiente.
- ◆ Identificar y listar las principales actividades/subprocesos que están incluidos en el proceso a describir y su orden cronológico.
- ◆ Si el nivel de detalle definido incluye actividades menores, listarlas también.
- ◆ Identificar y listar los puntos de decisión.
- ◆ Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.
- ◆ Asignar un título al diagrama y verificar que esté completo y describa con exactitud el proceso elegido.



Ventajas de los diagrama de flujo

- ◆ Favorecen la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos. Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- ◆ Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los re-procesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- ◆ Muestran las interfaces cliente-proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, facilitando a los empleados el análisis de las mismas.
- ◆ Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras en el proceso.

Tipos de diagramas de flujos

- ◆ *Formato vertical:* En él, el flujo o la secuencia de las operaciones, va de arriba hacia abajo. Es una lista ordenada de las operaciones de un proceso con toda la información que se considere necesaria, según su propósito.
- ◆ *Formato horizontal:* En él, el flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.
- ◆ *Formato panorámico:* El proceso entero está representado en una sola carta y puede apreciarse de una sola mirada mucho más rápido que leyendo el texto, lo que facilita su comprensión, aun para personas no familiarizadas. Registra no solo en línea vertical, sino también horizontal, distintas acciones simultáneas y la participación de más de un puesto o departamento que el formato vertical no registra.
- ◆ *Formato Arquitectónico:* Describe el itinerario de ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo. El primero de



los flujo-gramas es eminentemente descriptivo, mientras que los utilizados son fundamentalmente representativos.

Distribución de planta

Es la colocación física ordenada de los medios industriales, tales como maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje, además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

Tipos de distribución de planta

Fundamentalmente existen siete sistemas de distribución en planta:

- **Movimiento de material:** Probablemente el elemento más comúnmente movido. El material se mueve de un lugar de trabajo a otro, de una operación a la siguiente. Ejemplo: Planta de embotellado, refinería de petróleo, fábrica de automóviles, etc.
- **Movimiento del hombre:** Los operarios se mueven de un lugar de trabajo al siguiente, llevando a cabo las operaciones necesarias sobre cada pieza de material. Esto raramente ocurre sin que los hombres lleven consigo maquinaria (al menos sus herramientas). Ejemplo: Estibado de material en almacén, mezcla de material en hornos de tratamientos o en cubas.
- **Movimiento de maquinaria:** El trabajador mueve diversas herramientas o máquinas dentro de un área de trabajo para actuar sobre una pieza grande. Ejemplo: Máquina de soldar portátil. Forja portátil, etc.
- **Movimiento de material y de hombres:** El hombre se mueve con el material llevando a cabo una cierta operación en cada máquina o lugar de trabajo. Ejemplo: Instalación de piezas especiales en una cadena de producción.
- **Movimiento de material y de maquinaria.** Los materiales y la maquinaria o herramientas van hacia los hombres que llevan a cabo la operación. Raramente práctico, excepto en lugares de trabajo individuales. Ejemplo:



Herramientas y equipo moviéndose a través de una serie de operaciones de mecanización.

- Movimiento de hombres y de maquinaria. Los trabajadores se mueven con la herramienta y el equipo generalmente alrededor de una gran pieza fija. Ejemplo: Pavimentación de una autopista.
- Movimiento de materiales, hombres y maquinaria. Generalmente es demasiado caro e innecesario el mover los tres elementos. Ejemplo: Ciertos tipos de trabajo de montaje, en los que las herramientas y materiales son de pequeño tamaño.

Tipos clásicos de distribución:

- ☆ Distribución por posición fija: Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella. Ejemplo: construcción de un puente, un edificio, un barco de alto tonelaje.
- ☆ Distribución por proceso o por Fusión: En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas. Ejemplo: hospitales: pediatría, maternidad, cuidados intensivos.
- ☆ Distribución por producción en cadena, en línea o por producto: En esta, producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija. El material está en movimiento. Ejemplo: Manufactura de pequeños aparatos eléctricos: tostadoras, planchas, batidoras; Aparatos mayores: lavadoras, refrigeradoras, cocinas; Equipo electrónico: computadoras,
- ☆ Distribución por grupo o por células de fabricación. La distribución por células de fabricación consiste en la agrupación de las distintas máquinas dentro de diferentes centros de trabajo, denominadas celdas o células, donde se realizan operaciones sobre múltiples productos con formas y procesos similares.



Ventajas de tener una buena distribución

- ✓ Disminución de las distancias a recorrer por los materiales, herramientas y trabajadores.
- ✓ Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y productos en elaboración, etc.
- ✓ Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad.
- ✓ Seguridad del personal y disminución de accidentes.
- ✓ Localización de sitios para inspección, que permitan mejorar la calidad del producto.
- ✓ Disminución del tiempo de fabricación.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- ✓ Incremento de la productividad y disminución de los costos.

Impacto Ambiental

Es el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a eventos naturales.

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.



Clasificación de los impactos ambientales

Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en los siguientes grupos principales:

- ❖ Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.
- ❖ Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- ❖ Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.
- ❖ Persistente: Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

Causas de los impactos ambientales

La actuación negativa sobre el medio ambiente que ha caracterizado a los sistemas productivos, se ha ejercido desde diferentes niveles, por ejemplo:

- ✓ Sobreutilización de recursos naturales no renovables.
- ✓ Emisión de residuos no degradables al ambiente.
- ✓ Destrucción de espacios naturales
- ✓ Destrucción acelerada de especies animales y vegetales.



Gestión Ambiental

Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.

Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental, de esta forma no sólo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación.

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son:

- ◆ La política ambiental: Relacionada con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.
- ◆ Ordenamiento territorial: Entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.
- ◆ Evaluación del impacto ambiental: Conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.
- ◆ Contaminación: Estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.



- ◆ Vida silvestre: Estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad.
- ◆ Educación ambiental: Cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.
- ◆ Paisaje: Interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente.

Evaluación ambiental

El propósito de la evaluación ambiental es asegurar, al planificador, que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida pronto en el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo.

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Alertan pronto a los diseñadores del proyecto, las agencias ejecutoras, y su personal, sobre la existencia de problemas, por lo que las evaluaciones ambientales:

- Posibilitan tratar los problemas ambientales de manera oportuna y práctica
- Reducen la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se puede tomar los pasos apropiados con anticipación o incorporarlos dentro del diseño del proyecto.
- Ayudan a evitar costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados.

Las evaluaciones ambientales también proporcionan un mecanismo formal para la coordinación interinstitucional, y para tratar las preocupaciones de los grupos afectados y organizaciones no gubernamentales locales. Además, pueden desempeñar un papel central en el fortalecimiento de la capacidad ambiental del país.



Al igual que los análisis económicos, financieros, institucionales y de ingeniería, la evaluación ambiental forma parte de la preparación de un proyecto, y por tanto es responsabilidad del prestatario. La evaluación ambiental se encuentra íntimamente ligada a otros aspectos de la preparación del proyecto, lo cual garantiza que:

- ✱ Las consideraciones ambientales cobren su debida importancia durante la toma de decisiones referentes a la selección, ubicación y diseño del proyecto.
- ✱ Su realización no retrase indebidamente el procesamiento del proyecto.

Tipos de análisis ambiental

- ☆ Evaluaciones ambientales para proyectos específicos

Las evaluaciones ambientales para proyectos específicos sirven para analizar justamente estos proyectos específicos de inversión (represas, fábricas, sistemas de riego, entre otros), que presentan problemas ambientales significativos. El detalle y la sofisticación del análisis deben ser iguales a los impactos anticipados. Una evaluación ambiental para un proyecto específico debe normalmente abarcar:

- ✓ Las actuales condiciones ambientales de "base".
- ✓ Los potenciales impactos ambientales directos e indirectos, incluyendo oportunidades para mejorar el medio ambiente.
- ✓ La sistemática comparación ambiental entre las alternativas para inversión, ubicación, tecnología y diseño.
- ✓ Las medidas preventivas, atenuantes y compensatorias, generalmente en forma de un plan de acción
- ✓ La administración y capacitación ambiental.
- ✓ El seguimiento.



En lo posible, deben ser cuantificados el capital y los costos periódicos, los requerimientos de selección, capacitación y monitoreo del personal ambiental, y los beneficios de las alternativas y medidas atenuantes propuestas.

☆ Las evaluaciones ambientales regionales y sectoriales.

Se emplean las evaluaciones ambientales regionales cuando varias actividades significativas de desarrollo, cuyos impactos son potencialmente acumulativos, son planificadas para un área relativamente reducida.

En tales casos, generalmente son más eficientes que una serie de evaluaciones para proyectos específicos, y pueden identificar problemas que éstos últimos podrían pasar por alto (la interacción entre desechos, o la competencia para el uso del agua o la tierra).

Las evaluaciones regionales comparan los escenarios alternativos de desarrollo, recomendando tasas de crecimiento y modelos y políticas ambientalmente sustentables para el uso de la tierra.

El área del estudio es normalmente definida a partir de consideraciones físicas o biológicas (área climática, tipo de hábitat, cuenca de un río, entre otros), y puede, a veces cruzar las fronteras nacionales; sin embargo, las evaluaciones ambientales regionales con enfoque institucional podrían registrarse más bien por fronteras administrativas.

La evaluación ambiental sectorial es empleada en el diseño de programas de inversiones sectoriales. Es particularmente adecuado para estudiar:

- ◆ Las alternativas de inversión sectorial.
- ◆ El efecto de los cambios en la política sectorial.
- ◆ Las capacidades y requisitos institucionales para el estudio, implementación y monitoreo ambiental a nivel sectorial.



Los impactos acumulados de muchas inversiones similares y, relativamente, pequeñas que no ameritan evaluaciones ambientales individuales para proyectos específicos.

En algunos casos, las evaluaciones ambientales regionales o sectoriales cumplen con todos los requisitos normales de evaluaciones ambientales para proyectos específicos.

Con mayor frecuencia, aún son necesarias, estas últimas, para importantes inversiones, pero las evaluaciones ambientales regionales o sectoriales habrán identificado los problemas pertinentes, recolectado gran parte de los datos y, en general, reduciendo notablemente el trabajo necesario para las evaluaciones de impactos ambientales de proyectos específicos.



METODOLOGÍA

Los manuales representan una herramienta indispensable para toda empresa u organización, ya que les permite cumplir con sus funciones y procesos de una manera clara y sencilla.

El siguiente manual de procedimientos se ejecuto en La empresa constructora MECO S.A. mediante el desarrollo secuencial de las siguientes actividades:

Primera etapa

En esta primera etapa, conocida como etapa preliminar de gabinete o escritorio, comprende la recopilación, clasificación, decisión y análisis sistemático de la información existente sobre la zona de estudio. Dentro de esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de la información documental básica.
- Recopilación de la información temática del área de estudio.

Segunda etapa

Esta etapa se denomina trabajo de campo. Comprende como primer término el reconocimiento preliminar del área de estudio, en el cual se llevo a cabo observaciones directas, entrevistas e investigaciones de los aspectos relevantes en el tramo de carretera León-Poneloya-Las Peñitas y del banco de materiales “La maquina”, además en el campo legal e institucional visitas al Ministerio de Industria y Comercio (MIFIC), Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), Ministerio de Energía y Minas, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), y en el campo de procesos se obtuvo información gracias a la Empresa MECO S.A. Por otro lado, en el reconocimiento e investigación, se realizaron toma fotográfica del área de influencia del proyecto.

Las principales actividades que se desarrollan en esta etapa son:



- Reconocimiento de campo de toda el área de operación del plantel, para la evaluación multidisciplinaria.
- Recopilación de información complementaria sobre instalación, operación y desmontaje de maquinarias utilizadas en proyectos de infraestructura vial.

Tercera etapa

Esta tercera etapa se realizó en escritorio o gabinete y tuvo como objetivo la elaboración de los informes para estructurar el manual. Divididos en capítulos de forma descriptiva.

Cuarta etapa

En esta última etapa, también en escritorio se analizan los resultados de la investigación realizada, se formulan y definen las etapas y limitaciones de los procesos que se recomiendan realizar para llevar a cabo el buen desarrollo de instalaciones de plantas de beneficios logrando así los objetivos propuestos. Dentro de esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Delimitación de la información documental recopilada.
- Estructuración de la información temática del área de estudio.
- Desarrollo de las partes del manual.
- Conclusión del manual.
- Revisión del documento.

El manual presentado a continuación es basado en el plantel utilizado en la rehabilitación del tramo de carretera León-Poneloya-Las Peñitas.



CAPÍTULO I

Proyecto de Rehabilitación del tramo de carretera León- Poneloya-Las Peñitas



I.1 Descripción Departamental de León

León es un departamento de Nicaragua. Tiene una extensión territorial de 5,138.03 km (representando el 4.27% del territorio nacional) y una población que supera los 374.000 habitantes, siendo uno de los más densamente poblados. Está ubicado al occidente del país, y es uno de los departamentos más productivos.

Limita al norte con los departamentos de Chinandega y Estelí, al sur con el departamento de Managua y al oeste con el Océano Pacífico.



Figura No.1 Mapa administrativo de Nicaragua.



El Departamento de León se ubica en la macro-región del Pacífico que se caracteriza por poseer la zona más fértil del país, la mayor densidad de población, por su vulcanismo cuaternario, por su clima subtropical cálido con marcada estación seca y por contar con un litoral de origen sedimentario no homogéneo.

Esta macro-región posee un extenso litoral costero en el Océano Pacífico (más de 350 km.), y una topografía que presenta elevaciones entre 0-1500 msnm, con planicies de suelos volcánicos que constituyen la mitad de las tierras más fértiles del país. Posee importantes recursos de aguas subterráneas, y aloja los dos grandes lagos, el Cocibolca y el Xolotlán, que suman aproximadamente 9000 km. cuadrados de superficie.

Esta macro-región también posee la totalidad del potencial geotérmico del país.

Municipios de León:

- ◆ El Jicaral
- ◆ El Sauce
- ◆ La Paz Centro
- ◆ Larreynaga
- ◆ León
- ◆ Nagarote
- ◆ Quezalaguaque
- ◆ Achuapa
- ◆ Santa Rosa del Peñón
- ◆ Télica



I.1.1 Caracterización municipal de León

Tabla No. 1

Nombre del Municipio	León
Nombre del Departamento	León
Fecha de Fundación	Junio de 1,524
Posición Geográfica	Está ubicado en la parte occidental del país entre las coordenadas 12° 26' de latitud norte y 86° 53' de longitud oeste.
Límites	Norte: municipios de Quezalguaque y Télica. Sur: Océano Pacífico. Este : municipios de Larreynaga, La Paz Centro y Nagarote Oeste: municipios de Corinto y Chichigalpa (Dpto. de Chinandega).
Extensión territorial	820.19 Km ²
Densidad Poblacional	195 Hab/Km ²
Clima	El municipio tiene un clima tropical de Sabana con pronunciada estación seca entre los meses de Noviembre a Abril y una estación lluviosa entre los meses de mayo a Octubre, con una temperatura promedio de 27 a 29° C. La humedad relativa promedio se presenta entre 67% cuando se registran las mayores temperaturas y 89% cuando se registran las mayores precipitaciones.



Figura No.2 Mapa municipal del Departamento de León.

I.1.2 Tradición y cultura

La Semana Santa es muy concurrida por el pueblo Leonés, se pueden apreciar a miles de feligreses pagando promesas por milagros recibidos en cada festividad. En el período de Semana Santa también se visitan con frecuencia el balneario de Poneloya y varios ríos caudalosos. Se celebra también las festividades de La Virgen de Mercedes Patrona de León el 24 de Septiembre. El 30 de septiembre se realiza la celebración en honor a San Jerónimo, siendo tradición en ella el baile de Toro y el baile de las Inditas. El 7 de diciembre se celebra la Purísima Concepción que se caracteriza por la gritería y su tradicional recorrido por las calles.



I.1.3 Población

En 1971 León tenía 75,584 habitantes, en 1995 aumentó a 159,780 habitantes, lo que representa una tasa anual de crecimiento en el último período intercensal del 3.15%. La población del municipio representa aproximadamente el 48.39% del total departamental. La población total del municipio en el año 2000 es de 184,041 habitantes. Con una población urbana de 143,878 habitantes un 78.20 % y población rural de 40,136 habitantes un 21.80 %.

I.1.4 Sitio Turístico

La ciudad de León y su periferia están inmersos en dos paisajes, una planicie predominante que se conoce como la Llanura de los Nagrañandos y la otra que corresponde a la mesa del Tamarindo, que comprende el cerro El Fortín, ubicado en el lugar periférico más elevado de la ciudad, desde allí se aprecia por el norte la ciudad de León y en la profundidad el complejo volcánico comprendido por el volcán Casita, San Cristóbal y Chonco.

León cuenta con muchos balnearios importantes para el desarrollo del turismo en la región entre los que se pueden mencionar:

➤ Estero las Peñitas

Se encuentra ubicado a 19 Km. al oeste de la ciudad de León y a 2 Km. De la entrada a Poneloya. Es uno de los lugares que presenta mayor seguridad para los bañistas por la poca profundidad de sus aguas. Uno de los atractivos de este lugar es la belleza de sus costas donde se alzan una serie de casas veraniegas, ranchos típicos, comedores populares y se puede apreciar la imagen de la virgen del mar. El estero es utilizado por los pescadores como un improvisado centro de comercio de mariscos.

➤ **Poneloya**

Es uno de los balnearios más conocidos de la zona, se encuentra ubicado a 20 Km. de la ciudad de León. Cuenta con 3 hoteles, bares, restaurantes y otros servicios. Otro de los balnearios del municipio y cercano a Poneloya es Puerto Mantica, sitio de gran riqueza natural.



Figura No.3 Playa costera Las Peñitas – Poneloya.

Fuente: Google Earth

➤ **Salinas Grande**

Es un centro turístico ubicado a 32 Km. de la ciudad de León, actualmente este sitio está dirigido con mayor énfasis a la explotación de larvas de camarón y la extracción de sal para el consumo humano. Esta situación ha provocado la destrucción paulatina de los ecosistemas de la zona, razón por la cual se están tomando medidas para la preservación del medio ambiente y rescatar el potencial turístico de Salinas Grande. Entre los proyectos del municipio en el sector "Turismo" se encuentra la explotación del potencial turístico de los centros: Poneloya - Las Peñitas - Salinas Grande, cordillera de los Maribios, Lomas El Panecillo, ciudad de León, "Isla Juan Venado".

I.2 Descripción del Proyecto de rehabilitación del tramo de carretera León- Poneloya-Las Peñitas

El Proyecto de rehabilitación del tramo de camino secundario León-Poneloya-Las Peñitas categorizado dentro del Sistema Vial Nacional como tramo S9 – NIC 14 en el departamento de León permitirá una ruta a las playas costeras más importantes del occidente de Nicaragua.

El proyecto está financiando con fondos de la Cuenta Reto del Milenio, tiene una longitud, de 19.59 Km inicia en el sector urbano de la ciudad de León, justamente frente al último portón del Colegio Calasanz, estación 0+000, coordenadas 1, 374,997 N y 511,190 E, y finaliza en la entrada a la comarca de Las Peñitas en la estación 19+594, coordenadas 1, 366,223 N y 497,890 E.

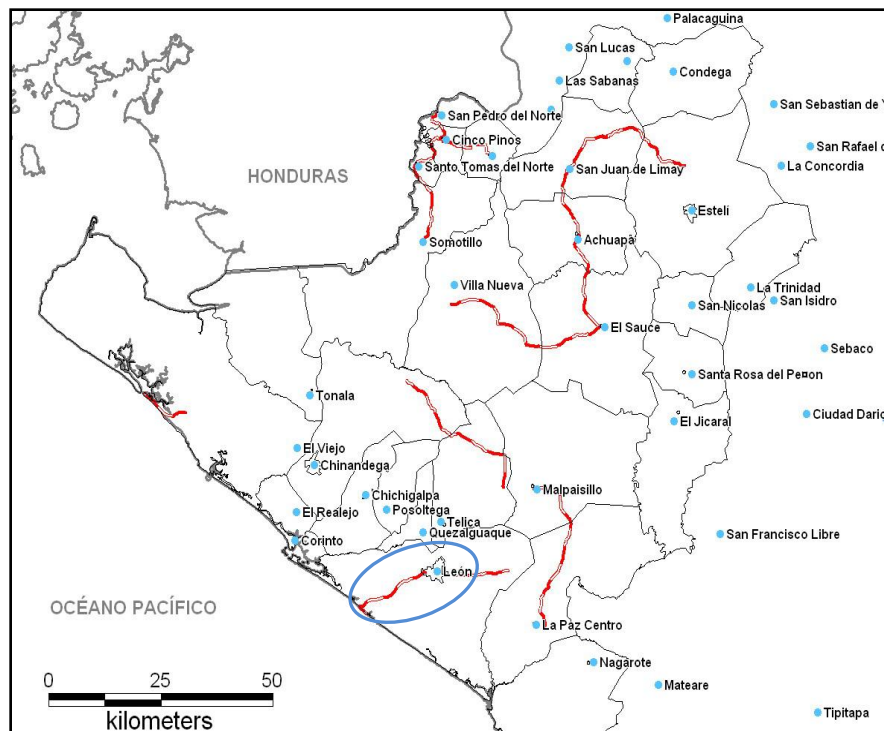


Figura No.4 El tramo León – Poneloya – La Peñitas, se identifica dentro de la elipse.

Fuente: TYPESA, AZTEC



Figura No.5 Ubicación geográfica del tramo León – Poneloya – Las Peñitas.

Con el proyecto de rehabilitación, se pretende el mejoramiento de la carpeta de rodamiento que actualmente es de grava previendo una superficie rehabilitada con asfalto, de esta manera dotar a la vía de mejores condiciones geométricas de alineamiento, así como de una superficie de rodamiento en buenas condiciones, que sea duradera por medio de un mantenimiento razonable.

Para lograr esto se requerirá, por supuesto, un mejoramiento sustancial en los elementos de drenaje del camino.

Las medidas concretas consideradas para el mejoramiento de este camino son:

- Corrección de las características geométricas dentro del derecho de vía existente.
- Rehabilitación total de la superficie de rodaje, incluyendo adición de las capas estructurales necesarias según el tráfico proyectado dentro del período de análisis.



- Dotar al camino de una superficie de rodamiento que garantice durabilidad y la circulación vehicular a velocidades superiores a las actuales en cualquier época del año.
- Construcción de cunetas longitudinales revestidas y no revestidas y ampliación del drenaje transversal donde fuera requerido.
- Dotar a la vía de la señalización vertical y horizontal necesaria, así como de todos los elementos básicos para proporcionar un nivel de seguridad vial definitivamente superior al existente para todos los usuarios de este corredor vial.
- Construcción de bahías, ciclo vías y andenes peatonales en sitios previamente identificados.
- Contrarrestar con las medidas requeridas cualquier impacto ambiental negativo que el proyecto pudiera tener durante su construcción o posteriormente.

El mejoramiento del tramo de carretera lograra un impacto social y económico positivo mejorando el nivel de vida de aproximadamente 34,636 habitantes.

I.3 Organigrama del proyecto

KEY PERSONNEL PROJECT LEON-PONELOYA-LAS PEÑITAS

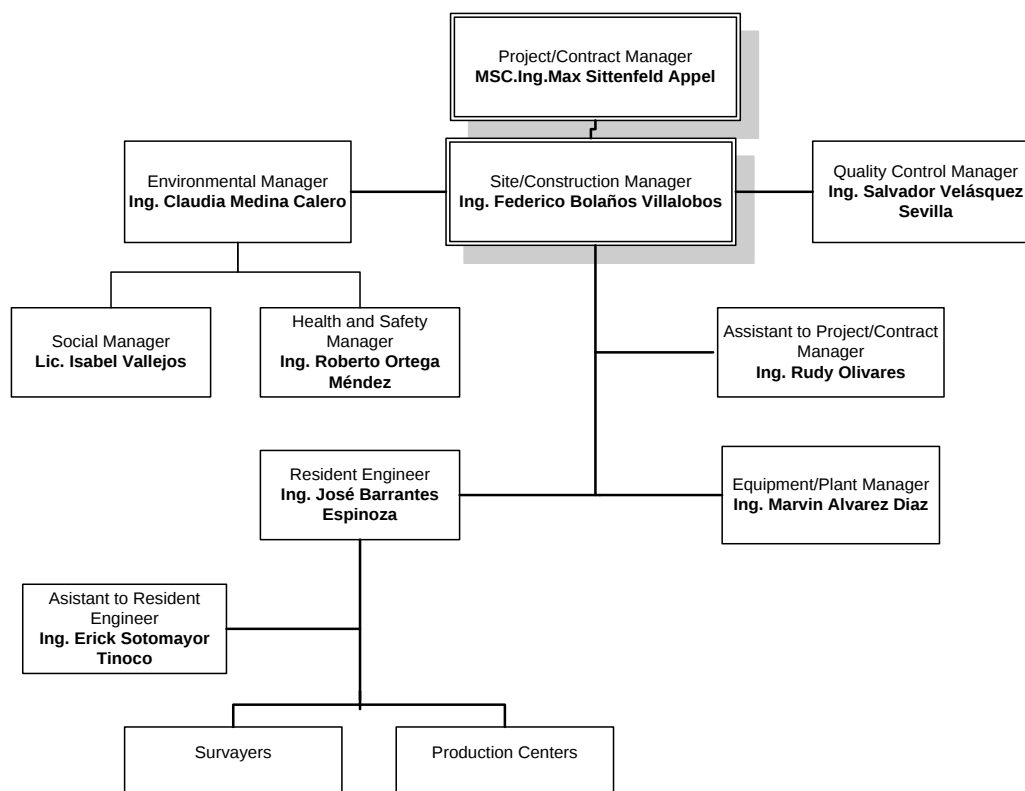


Figura No.6 Organigrama del proyecto León-Poneloya-Las Peñitas

I.4 Macro localización del banco de materiales

El proyecto establece la instalación de una Planta trituradora y una Planta de Asfalto para la producción de mezcla asfáltica que atenderá las necesidades del proyecto Rehabilitación del tramo León-Poneloya-Las Peñitas. El tiempo estimado de actividades de la Planta de Asfalto será de 14 meses, periodo dentro del cual además de ejecutar las acciones necesarias para la producción de mezcla asfáltica, se ejecutará de manera simultánea las acciones previstas en el presente Plan de Gestión Ambiental presentado por la empresa. El sitio donde se emplazará la Planta de Asfalto se localiza en el Departamento de León, en el Municipio de León, cerca del sitio conocido como Los valientes, ubicado en la hoja topográfica No. 2853-III mostrada a continuación.



Figura No.7 Banco de materiales La maquina.

El Banco La Maquina, se localiza en el kilómetro 97 de la carretera que conduce a Poneloya, exactamente en la comunidad Carlos Canales o estación 2 +300; 1100 metros M/Izquierda de dicha carretera, dicho banco de materiales ha estado en explotación hasta la fecha.

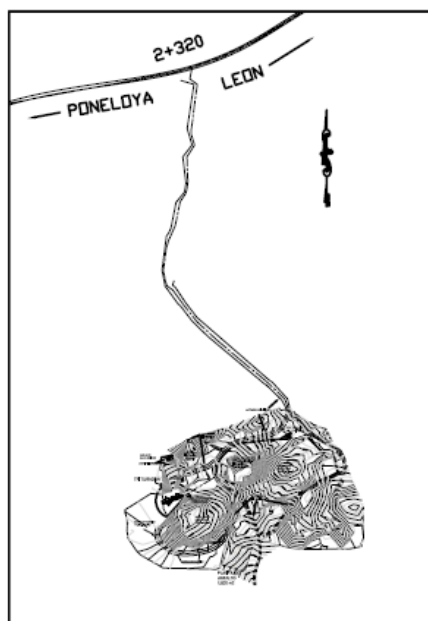


Figura No.8 Ubicación del banco de materiales con respecto al tramo de carretera.

I.5 Características Generales del sitio

Las características generales del sitio se definen tal a como a continuación se exponen, se enfatizó en aquellos aspectos relevantes que permiten obtener una idea definida del sitio en donde se localiza el banco de materiales.

I.5.1 Descripción del Medio Natural

El banco se localiza en una zona de clima tropical de sabana, con una pronunciada estación seca que transcurre de Noviembre a Abril, el promedio anual de precipitación es de 1250 mm, la temperatura media es de 27 °C, los vientos presentan predominio del Noreste hacia Suroeste.

El sitio se localiza en la Región ecológica III, caracterizado por formaciones boscosas de mediano a bajo porte, compuesto principalmente por árboles subperennifolios de zonas moderadamente cálidas y húmedas, característico de la zona de transición entre la región del Pacífico y la del Atlántico.



Figura No.9 Terreno del banco de materiales.

I.5.2 Topografía del terreno

El sitio lo conforman dos pequeñas colina que tiene una altura máxima de 126 m sobre el nivel del mar, tiene una forma alargada en dirección Sureste-Noroeste. Para efectos de tener una idea precisa de las características topográficas del yacimiento actual con relación a la ubicación de la planta de producción de mezcla asfáltica que se instalará, se ha realizado un levantamiento topográfico a detalle en escala 1: 100, el que permite realizar un plano de conjunto de las instalaciones que se encuentran actualmente y las que se adicionarán con el nuevo proceso productivo.

I.6 Micro localización de las plantas de benéficos

El sitio de instalación de la planta de producción se localiza a orillas de la carretera hacia Poneloya en la estación 2 +300; 1100 m M/Izquierda. El área a afectar por la explotación es de 1600M², que incluyen el sitio donde se ubica la Planta de Asfalto y la Planta de trituración, considerado en el siguiente plano.

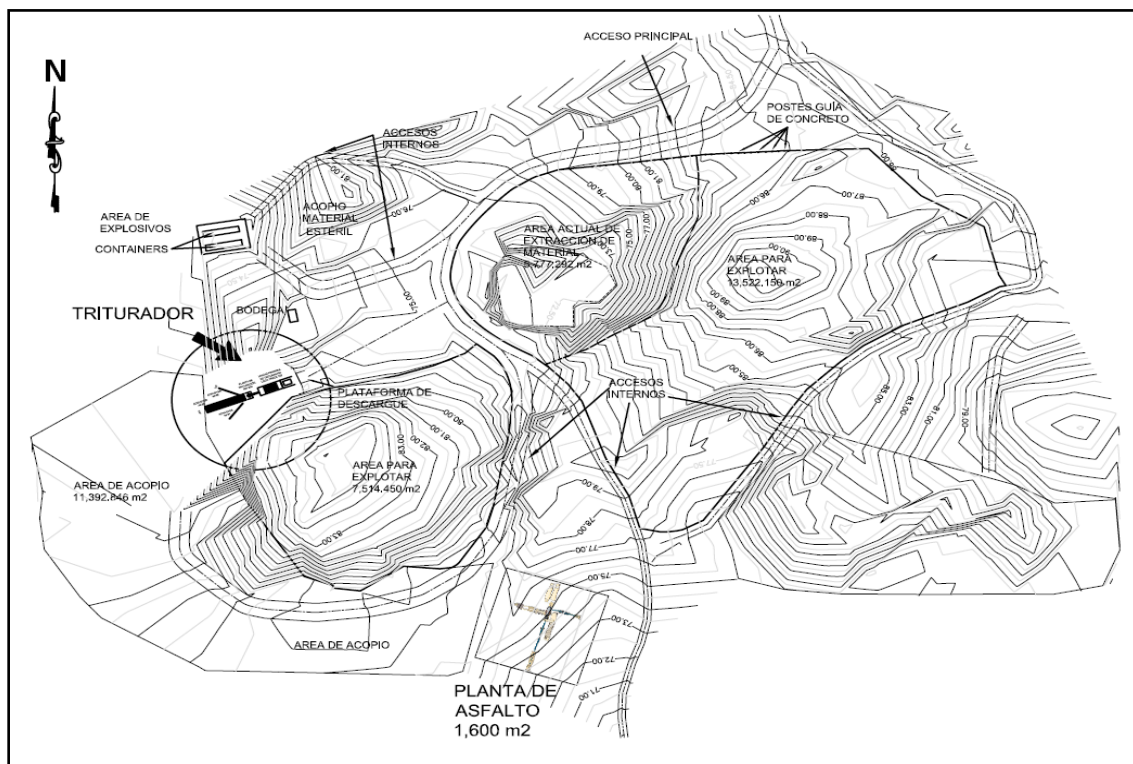


Figura No.10 Distribución de las áreas, planta trituradora y planta asfáltica.



CAPÍTULO II

Manual de procedimientos de las Plantas de beneficio



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		MP-CM
			Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 1 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

Introducción

El propósito del manual de procedimientos es presentar los aspectos referentes a las plantas de beneficio desde su instalación, operación hasta el desmontaje, fines y propósitos que se pretenden llevar a cabo para el buen desempeño de los procesos. Incluye información de cómo se usará, quién, cómo y cuándo hará las revisiones y actualizaciones, así como la autorización del responsable de área.

Para alcanzar los objetivos encomendados la unidad administrativa debe velar que el personal contribuya a orientar y ejecutar las actividades encargadas. Cabe señalar que la propuesta de manual deberá revisarse anualmente respecto a la fecha de autorización o bien cada vez que exista una modificación de la estructura orgánica autorizada por la administración de la Empresa constructora MECO S.A.

Objetivos

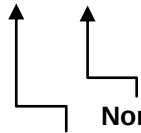
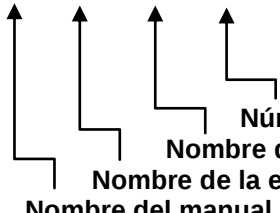
- Proporcionar un instrumento técnico-administrativo que norme la elaboración de los procedimientos con uniformidad, contenido y presentación que permita optimizar el cumplimiento de las atribuciones de la organización y el funcionamiento de las unidades administrativas.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

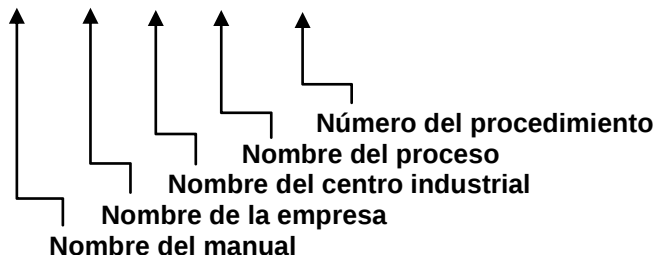


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		MP-CM
			Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
		Página: 2 de 75	
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
➤ Facilitar la comprensión del manual, contribuyendo con herramientas técnicas que permitan, a quienes laboran en las plantas de beneficio, el conocimiento a mayor profundidad del funcionamiento de dichas actividades con la adopción y manejo de los conceptos y elementos vertidos en esta guía.			
Alcance Se dispondrá del siguiente manual para las áreas de producción de las plantas de trituración y asfalto, así mismo a los encargados de producción y operarios. A su vez a las áreas administrativas de la dirección de construcción/sitio, área del ingeniero residente y el área de dirección de planta/equipamiento. Las actividades involucradas en el manual se basaran desde el inicio de la concesión minera, la búsqueda y localización del banco de materiales, distribución de planta en el banco de materiales, instalación, operación y desmontaje de plantas de beneficio (trituradora y asfalto), respectivos manuales de funciones, además de un Plan de Gestión Ambiental para los bancos de materiales en proyectos de carreteras.			
Cargo:			Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental			Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental			Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

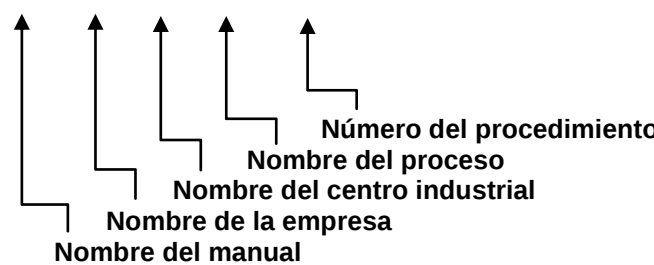


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-CM
	Listado de codificación	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 3 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.5 Listado de codificación de los instructivos MP – CM  Nombre de la empresa Nombre del manual MP – CM MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco MP – CM – PRE – 01  Número del procedimiento Nombre del proceso Nombre de la empresa Nombre del manual MP – CM – PRE – 01 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PRE: Preinstalación 001: Procedimiento 1		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		MP-CM
	Listado de codificación		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
		Página: 4 de 75	
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
MP – CM – PT – INT – 02  Número del procedimiento Nombre del proceso Nombre del centro industrial Nombre de la empresa Nombre del manual MP – CM – PT – INT – 02 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Trituración INT: Instalación 002: Procedimiento 2 MP – CM – PT – OPE – 03 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Trituración OPE: Operación 003: Procedimiento 3 MP – CM – PT – DES – 04 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Trituración DES: Desmontaje 004: Procedimiento 4			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-CM
	Listado de codificación	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 5 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio	Área Responsable: Centros de Producción	
MP – CM – PA – INT – 05  MP – CM – PA – INT – 05 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Asfalto INT: Instalación 005: Procedimiento 5 MP – CM – PA – OPE – 06 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Asfalto OPE: Operación 006: Procedimiento 6 MP – CM – PA – DES – 07 MP: Manual de Procedimiento CM: Constructora Meco PT: Planta de Asfalto DES: Desmontaje 007: Procedimiento 7		
Cargo:	Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		
Cargo: Gerente ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	Firma:	



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-CM
	Listado de codificación	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 6 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
MF – CM – PT – 08 Número del procedimiento Nombre del centro industrial Nombre de la empresa Nombre del manual MF – CM – PT – 08 MF: Manual de Funciones CM: Constructora Meco PT: Planta de Trituración 008: Procedimiento 8		
MF – CM – PA – 09 Número del procedimiento Nombre del centro industrial Nombre de la empresa Nombre del manual MF – CM – PA – 09 MF: Manual de Funciones CM: Constructora Meco PA: Planta de Asfalto 009: Procedimiento 9		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		

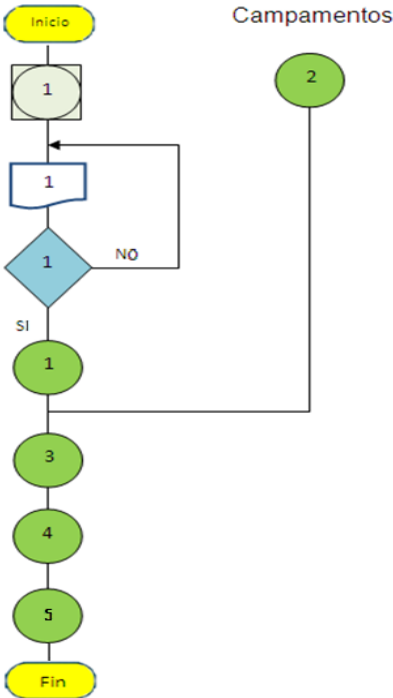
	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 7 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

Un proyecto de infraestructura vial inicia a través de una licitación pública internacional donde las empresas participan en un concurso en el que se establecen una serie de requerimientos y estándares Internacionales en materia Técnica-Ambiental-Seguridad ocupacional, Vial y de Calidad.

Una vez cumplidos los parámetros se aprueba la licitación y se comienza a diseñar el proceso de preinstalación para el cumplimiento del proyecto.

II.2 Proceso de la preinstalación de las plantas de beneficio

Antes de instalar planteles de beneficio se debe realizar los siguientes pasos necesarios con el fin de llevar a cabo una correcta explotación.



```
graph TD; Inicio([Inicio]) --> P1[1]; P1 --> D1{1}; D1 -- NO --> P1; D1 -- SI --> C1((1)); C1 --> C3((3)); C3 --> C4((4)); C4 --> C5((5)); C5 --> Fin([Fin]); Campamentos2((2)) --> C1;
```

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 8 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

II.3 Descripción de la simbología



Inspección y operación

1. Selección del banco de materiales



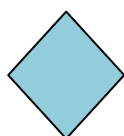
Operación

1. Preparación del terreno para la explotación de bancos de materiales.
2. Construcción y operación de campamentos para trabajadores y equipo.
3. Actividades de voladuras.
4. Preparación del área de trabajo de los planteles de beneficio.



Documento

1. Solicitud de permisos concesionarios.



Decisión

1. ¿Aprobación de concesión (Si/No)?

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 9 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.4 Descripción de los pasos en la preinstalación de Planteles			
II.4.1 Selección del banco de materiales			
El proceso inicial en la selección de un yacimiento mineral no metálico es la siguiente: 1. Buscar o catear información de los bancos de materiales aledaños a la zona donde se ejecutará el proyecto, permitiendo disminución en costos, ahorro en combustible, disminuir el desgaste de la maquinaria y equipos a utilizar, entre otros. Este cateo se llevará a través de los entes estatales Ministerio de Fomento Industria y Comercio, Ministerio de Energía y Mina, y alcaldías municipales, o por medio de investigación realizada a las comunidades aledañas. 2. Asegurarse que el terreno es área de concesión la cual se verifica en el Ministerio de Energía y Minas. 3. Se realiza la etapa de exploración donde se efectúan estudios más avanzados de geoquímica, geofísica, muestreos del terreno por medio de trincheras o canales. De los datos obtenidos se confecciona el perfil del yacimiento.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Área Responsable: Dirección ambiental			
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 10 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
4. Si el yacimiento es prometedor, se deberá llevar una mayor exploración, denominado “Estudio de factibilidad”, que mensure, cuantifique y limite las anomalías que pudiesen ocurrir, además se determinará la cantidad métrica en tonelada del banco comparando la capacidad para cubrir la demanda del proyecto o el porcentaje considerable de mineral de extracción. 5. Se deberá seleccionar la mejor opción y negociar con el propietario del sitio elegido del banco de materiales para la explotación del mismo. II.4.2 Solicitud de permisos concesionarios 1. Meco S.A. debe solicitar el permiso de extracción (ver anexo 2) de material no metálico ante la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC como dictamina el capítulo IV art. 21 de la ley 387 (ver anexo 1) Ley especial sobre la exploración y explotación de minas. 2. Solicitud de permisos ambientales (ver anexo 3) para la instalación de plantas de beneficio al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales como dictamina la sección IV art. 25 y 26 de la ley 217 (ver anexo 4) Ley general del medio ambiente y los recursos naturales. 3. Este permiso debe ser tramitado por un representante o apoderado legal el cual determine por escrito los requerimientos y procedimientos en la extracción del material como dictamina el capítulo IV art. 23 de la ley 387 Ley especial sobre la exploración y explotación de minas.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 11 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
4. Según el art 33 de la ley 387 la solicitud se acompañara de: – Un mapa del territorio nacional a escala 1: 50,000 donde se indique la ubicación de la zona a que se refiere la solicitud. – Un plano topográfico de escala conveniente orientada al norte verdadero, indicando exactamente la ubicación del mojón de referencia. – Una breve reseña técnica de los trabajos que piensa realizar y los documentos que puedan aportarse (planos, reportes, análisis, estimación de las reservas, etc.) anteriores a la concesión sobre el área que se está solicitando. 5. El art 34 de la ley 387 Ley especial sobre la exploración y explotación de minas, establece que en el terreno deberán crear mojones en cada uno de sus vértices y por lo menos uno de ellos en relación a un punto invariable del terreno. Este mojón indicará el nombre del titular, y la fecha de otorgamiento de la concesión minera. Si la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC lo considera necesario estará obligado a mojonar total o parcialmente su concesión minera de exploración y explotación. 6. Las plantas de extracción y procesamiento de sustancia mineral, es decir trituradora y asfaltadora deberán estar inscrita en la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC como dictamina el capítulo VI art. 49 de la ley 387 Ley especial sobre la exploración y explotación de minas.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 12 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
7. Cuando Meco S.A. abandone o concluya el trabajo de explotación deberá cumplir con las normas Técnicas Ambientales de tal forma que las obras realizadas no constituyan peligro contra la vida o la propiedad de terceros conforme a lo establecido en el capítulo IV art 32 de la ley 387, Ley especial sobre la exploración y explotación de minas. II.4.3 Aprobación de concesión Los entes del estado Ministerio de Fomento Industria y Comercio, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio del Ambiente y los Recurso Naturales, entre otros deberán revisar la solicitud y determinara si cumple todos los escritos necesarios, como impactos ambientales y medidas de explotación. II.4.4 Preparación del terreno para la explotación de bancos de materiales De los bancos de materiales identificados para explotación el contratista podrá seleccionar aquellos que resulten más viables en cuanto a costos y calidad del material, una vez determinados, deberá ser reflejado en los planos de diseño, el contratista deberá obtener los permisos correspondientes (permiso ambiental del MARENA) y cumplir con los requisitos de operación establecidos.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 13 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
Para la preparación del banco de préstamo de materiales se deberá: 1. Garantizar que únicamente adquirirá material de préstamo de aquellos bancos que cuenten con la concesión para su aprovechamiento emitida por el Ministerio de Energía y Minas, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo (Ley 290) y sus Reformas del año 2006, y cumplir con lo establecido en la Ley especial sobre la exploración y explotación de Minas (Ley 387) y su reglamento y la normativa técnica respectiva. 2. Contar con sus respectivos planes de manejo donde se incluya: ubicación, volumen de material a extraer, vegetación a ser afectada, período de explotación, copia de derecho de concesión emitida por el Ministerio de Energía y Minas. En el Plan de Manejo, deberán plantearse las medidas adecuadas de explotación y las medidas de cierre una vez finalizada la extracción de material. 3. Retirar cuidadosamente la capa vegetal y la capa de suelo orgánico, cuando exista y almacenarla para la restauración del sitio cuando termina el uso de una sección. 4. Establecer un supervisor que vele porque nos se accedan alturas de taludes superiores a los 10 metros, a menos que las condiciones de estabilidad lo permitan.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 14 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
5. Utilizar métodos que disminuyan el efecto visual y que faciliten las actividades de cierre del mismo, a través de la reforestación, disminuyendo de esta forma el potencial de erosión de las zonas descubiertas del banco de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Técnica Ambiental para el Aprovechamiento de los Bancos de Material de Préstamo para la Construcción, NTON 05-016-02. 6. Construir contra cunetas o canales recolectores en la parte superior del banco con la finalidad de evitar en la medida de lo posible entrada de agua al banco, la cual puede afectar su estabilidad y facilitar los procesos erosivos. 7. Cubrir con carpas a los camiones volquetes para evitar el arrastre de partículas en el aire en el transporte del material hacia el sitio de trabajo. 8. Establecer una medida que obligue, el uso de máscaras protectoras tanto para los trabajadores como para los operarios de máquinas expuestos al polvo. La cual se deberá cumplir a cabalidad. 9. Cubrir con mantas o similares a las bandas transportadoras para el control de arrastre de partículas de polvo en el aire en la planta de trituración del material de agregados.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 15 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.4.5 Construcción de campamentos para trabajadores y equipo La construcción y operación de campamentos, como el área de almacenamiento de material de resguardo durante la implementación del proyecto, es una parte primordial en la construcción de carreteras debido que son los trabajadores apoyados de los equipos son los que los ejecutan. Los campamentos para trabajadores, están conformados por edificios de alojamiento, cocinas, comedor, servicios sanitarios, para el personal administrativo consta con edificio de oficinas con todas las condiciones necesarias para su operación y para los equipos, talleres de mantenimiento de maquinaria, entre otros. Al momento de construir los campamentos se deberá: 1. Determinar los campamentos de construcción en función de las condiciones locales y los estudios geotécnicos. 2. Identificar los sitios adecuados para la instalación de los campamentos. 3. Ubicar los campamentos a lo largo del tramo de carretera en construcción, a lo posible se deberá establecer uno en la cercanía del banco de materiales y las otras opciones deberán ser identificadas por el contratista. 4. Seleccionar la mejor opción y negociar con el propietario del sitio elegido. Si el proyecto se ejecuta en las cercanías de zonas urbanas se recomienda en ese lugar su instalación de esta manera se aprovechara la infraestructura, agua y electricidad existente.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 16 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.4.6 Actividades de voladuras		
Las voladoras consisten en demoler masas de tierra por medio de explosivos con el fin de obtener materia para la elaboración del asfalto. Esta actividad presenta situaciones de alto riesgo, por lo que se procederán las siguientes actividades para llevarlas a cabo: 1. Delimitación del área de voladura la cual debe estar separada de las plantas de trituración y la de asfalto, de campamentos, depósitos de combustible y de comunidades aledañas, a la mayor distancia posible disminuyendo potenciales accidentes. 2. Se dispondrá de equipos de seguridad de protección física (botas, casco, guantes), auditiva, respiratoria y ocular a los trabajadores encargados de la voladura. 3. Se deberá mantener permanentemente un radio base en el banco de materiales, con el objetivo de facilitar el llamado de emergencia a las oficinas del proyecto, al momento de ocurrir cualquier accidente durante la trituración y/o producción de mezcla de asfalto. 4. Durante las voladuras se ordenará la restricción del acceso de vehículos hacia los dos sitios de producción, también el personal que aquí se desempeña, será trasladado a un sitio seguro.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 17 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
5. Se utilizarán los equipos como cargador frontal, retroexcavadora y tractor para realizar cualquier labor de rescate de personal o de equipos que puedan ser afectados con el material desprendido. 6. Si durante las voladuras hay personas ajenas a la actividad cerca del banco de materiales, se les dará aviso inmediato para que abandonen el sitio, en el caso que estas personas sean de alguna manera accidentadas, se les rescatará y llevará inmediatamente al puesto de salud más cercano. Este tipo de accidente será reportado a la Policía Nacional de la zona. 7. Todo medio de transporte que se encuentre cerca del área donde ocurrió el accidente y sea propiedad de Meco S.A., estará obligado a trasladar a los heridos al puesto de salud más cercano e informar al jefe inmediato, quien a su vez dará aviso a los funcionarios del proyecto para activar el plan de emergencias y se presente la brigada de primeros auxilios. 8. Colocación de rótulos informativos con leyendas como "Peligro uso de explosivos", "Productos inflamables" en las inmediaciones del banco de explotación que indiquen a la población al peligro que se exponen de pasar cerca del área de producción, impedirá que los pobladores sean expuestos a cualquier accidente. 9. Se informará a los pobladores que realizan actividades ganaderas cerca al área de producción, el día y la hora que se realizarán las voladuras, de tal forma que eviten transitar por el sector cuando se hagan éstas actividades.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 18 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.4.7 Preparación del área de trabajo de los planteles de beneficio Previo a la instalación de los planteles se deberá remover la capa vegetal, dicha actividad consistirá en la extracción de árboles, arbustos y hierbas dentro de las establecidas para las plantas de trituración y asfalto, construcción de terraplenes, excavaciones, movimientos de tierra, caminos de acceso, servicios higiénicos, distribución del terreno donde se ubicaran las plantas y determinar sus vías de transito.			
II.4.8 Señalización general En la preparación del área de trabajo se tomara en cuenta las respectivas señalizaciones.			
❑ <i>Características y requisitos de las señales luminosas</i> – La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos. – La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. – Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continúa como intermitente, la señal se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 19 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
– No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas. – Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar. □ <i>Características y requisitos de uso de las señales acústicas</i> – La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso. – El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente. – Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PRE-01
	Preinstalación de plantas de beneficio	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 20 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida. El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

□ *Características intrínsecas o verbales*

1. La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.
2. Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.
3. La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).

□ *Código de colores*

Tabla No. 2

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES
Rojo	Prohibición	Comportamientos peligrosos.
Rojo	Peligro / Alarma	Alto/parada/dispositivos de desconexión o emergencia/evacuación.
Rojo	Contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Advertencia	Atención/precaución/verificación.
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica. Uso de equipos de protección.
Verde	Salvamento, ayuda	Puertas/salidas/pasajes/material/puestos de salvamento o socorro / locales.
Verde	Situación de seguridad	Situación normal

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



Para realizar proyectos de infraestructura vial la Constructora Meco S.A. requiere un área de terreno adecuada para ubicar las Plantas de trituración, Plantas de asfalto, los equipos: quebradores, tractores, cargadores, excavadoras moto niveladoras, moto traíllas, pavimentadoras, distanciadora de asfalto, Back Hoes, perforadoras, perfiladoras, recuperadoras, compactadoras, barredoras, cabezales, vagonetas rígidas, vagonetas grúas, vehículos livianos, zanjeadoras, auto hormigoneras y dragas, establecer patios de materia prima y las casetas para oficinas y administración.

En la instalación de las plantas de debe establecer un plan de manejo que evite o mitigue tres impactos principales: generación de ruido, emisión de partículas por fuentes fijas (trituradoras, tamizadora y bandas) y emisión de gases por fuentes móviles (cargador, camiones y vehículos en general que se relacionen con la operación de la planta).

Distribución de las Plantas de beneficio

La misión de los encargados de planta es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo en aras a conseguir el menor tiempo y la mayor seguridad de los trabajadores.

La distribución de planta en los bancos de materiales implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos de producción, equipos industriales, administrativos, servicios de personal, entre otros. Según las áreas de trabajo los objetivos de la distribución de planta se establecerán de la siguiente manera:

1. Integrar los factores en tiempo que afecten la distribución.
2. Movimiento de material según distancias mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización efectivo del espacio.
5. Seguridad de los trabajadores.
6. Flexibilidad en la ordenación de materiales y maquinas.



Método de distribución del banco de materiales

1. Establecer campamentos de operarios en áreas aledañas a poblados para la disminución de costos de construcción.
2. Establecer el área de explotación de voladuras en dependencia del estudio para la extracción de materiales.
3. Establecer la planta de trituración a 200 m aproximadamente de distancia del área de explotación, disminuyendo de esta manera el consumo de diesel de los camiones volquetes.
4. Determinar el área de depósito o acopio de agregados (material triturado) de acuerdo al proyecto y la planificación de producción de la planta, como mínimo 11000 m².
5. Establecer la ubicación de la planta de asfalto a la menor distancia del depósito de agregado máximo 100 m.

A continuación se presentan los procesos y acciones comprendidas dentro de la planta de trituración y la planta de asfalto.

Planta de trituración

Actualmente La empresa MECO S.A está equipada con Plantas móviles de trituración Nordberg Serie GP, siendo un nuevo diseño de primera categoría recomendado que proporciona a costo bajo y alta rentabilidad de operación en la actividad, por lo que puede guardar una construcción de gran capital y las deslocalizaciones. Con el crecimiento de la demanda de mayor producción y la movilidad del equipamiento de trituración y cribado las máquinas han evolucionado en peso e incorporan ruedas para moverse de forma sencilla en el lugar de trabajo. Las plantas móviles de trituración son muy fáciles de transportar entre emplazamientos, instalación rápida y alta capacidad de trituración.

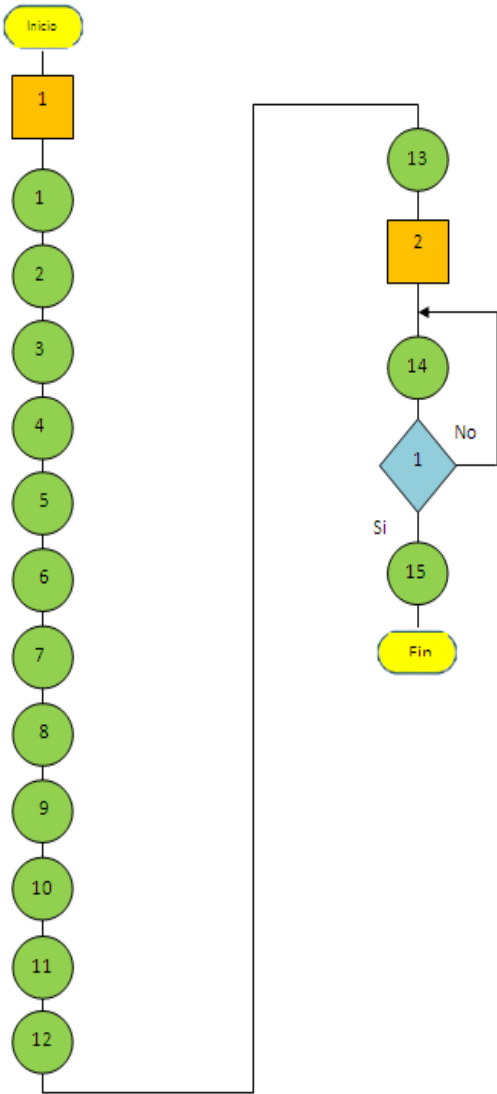
La planta posee dos grandes series móviles de trituración y tres series pequeñas de cribado en el equipo divididas en tosco, medio y finos.



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 23 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.5 Características de la Planta de trituración La planta permite trabajar de forma eficiente en cualquier aplicación de trituración secundaria, terciaria o cuaternaria mencionada a continuación: 1. Portátil completamente y de fácil instalación. Todas las máquinas están instaladas en el remolque, montaje compacto para operación en espacios reducidos, aumenta la eficiencia de trabajo. 2. Alto rendimiento, desplazamiento fácil y montaje. 3. Funciona bien y mantenimiento fácil.			
II.6 Localización de la Planta de trituración El primer aspecto a considerar es la ubicación más apropiada para la instalación de la planta de trituración. Los criterios de selección a considerar: Dirección de los vientos (determinada en el campo), proximidad con las fuentes de materiales preferiblemente en medio de barreras naturales (vegetación alta, pequeñas formaciones de alto relieve), una distancia prudente que evite cualquier tipo de afectación a viviendas cercanas. El sitio de ubicación debe ser plano, desprovisto de cualquier cobertura vegetal y de fácil acceso. La instalación en terrenos particulares deberá contar con el permiso escrito del dueño o del representante legal, las vías de entrada y de salida del material deberán localizarse de forma que no se perjudiquen áreas por fuera de los límites de las instalaciones en el proceso de cargue y descargue de materiales.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 24 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

II.7 Proceso de instalación de la Planta de trituración



```
graph TD; Inicio([Inicio]) --> 1[1]; 1 --> 1((1)); 1 --> 2((2)); 2 --> 3((3)); 3 --> 4((4)); 4 --> 5((5)); 5 --> 6((6)); 6 --> 7((7)); 7 --> 8((8)); 8 --> 9((9)); 9 --> 10((10)); 10 --> 11((11)); 11 --> 12((12)); 12 --> 2[2]; 2 --> 13((13)); 13 --> 14((14)); 14 --> 1{1}; 1 -- No --> 14; 1 -- Si --> 15((15)); 15 --> Fin([Fin]);
```

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 25 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.8 Descripción de la simbología			
Operación 1. Nivelación y compactación del terreno. 2. Construcción de bases. 3. Construcción de muro de contención o rampa. 4. Descargue de las maquinarias de los furgones. 5. Instalación del chasis del triturador primario. 6. Instalación del triturador primario sobre el chasis. 7. Armado manual de los componentes del triturador primario. 8. Instalación y fijación del triturador secundario. 9. Instalación del panel de control. 10. Instalación de bandas transportadoras. 11. Colocación del generador. 12. Instalación del sistema eléctrico. 13. Colocación de faldones, gacetas del cono primario. 14. Ajustes a la maquinaria. 15. Puesta en marcha. Inspección 1. Establecer un área de trabajo de 100 m x 80 m de espacio. 2. Prueba de arranque.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 26 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
 Decisión 1. Arranca correctamente la planta de trituración.			
II.9 Descripción de los pasos para instalación de la Planta trituradora 1. Establecer un área de trabajo de 100 m x 80 m de espacio Establecer un área de trabajo de 100 m x 80 m de espacio para la trituradora Nordberg Hp 300, que facilite la instalación de cono triturador terciario o reemplazo de componentes según sea necesario. 2. Nivelación y compactación del terreno Se nivela y compacta del terreno a nivel cero, es decir que no existan grados de inclinación con el motivo del funcionamiento sea de modo seguro y eficaz. 3. Construcción de bases Determinación de la línea cero de referencia para el montaje y construcción de bases según medidas específicas del modelo de la maquina (Ver anexo 6). 4. Construcción de muro de contención o rampa Construcción de muro de contención o rampa (Ver anexo 5, foto No. 6) a 6 m de altura para que a los camiones volquetes se les facilite el descargue del material en la tolva de la primera trituradora.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 27 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
5. Descargue de las maquinarias de los furgones Las maquinarias se descargan de los furgones. 6. Instalación del chasis del triturador primario Se instala el chasis del triturador primario en posición lineal junto a la rampa. 7. Instalación del triturador primario sobre el chasis Instalación del triturador primario por medio de grúas sobre el chasis. 8. Armado manual de los componentes del triturador primario Se arma manualmente los componentes del triturador primario debido que el furgón no podría aguantar el peso de la trituradora primaria. 9. Instalación y fijación del triturador secundario Se junta el triturador secundario (Ver anexo 5, foto No. 8) en posición lineal con el triturador primario (Ver anexo 5, foto No. 7). 10. Instalación del panel de control Se instala el panel cerca de la trituradora secundaria debido a lo corto de los cables y facilidad de manejo. 11. Instalación de bandas transportadoras Instalación de bandas transportadoras aproximadamente a 12 m de altura. 12. Colocación del generador Colocación del generador de 671 Kw o 900 hp de potencia. 13. Instalación del sistema eléctrico Se realiza las conexiones sistema eléctricas en todas las maquinas.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



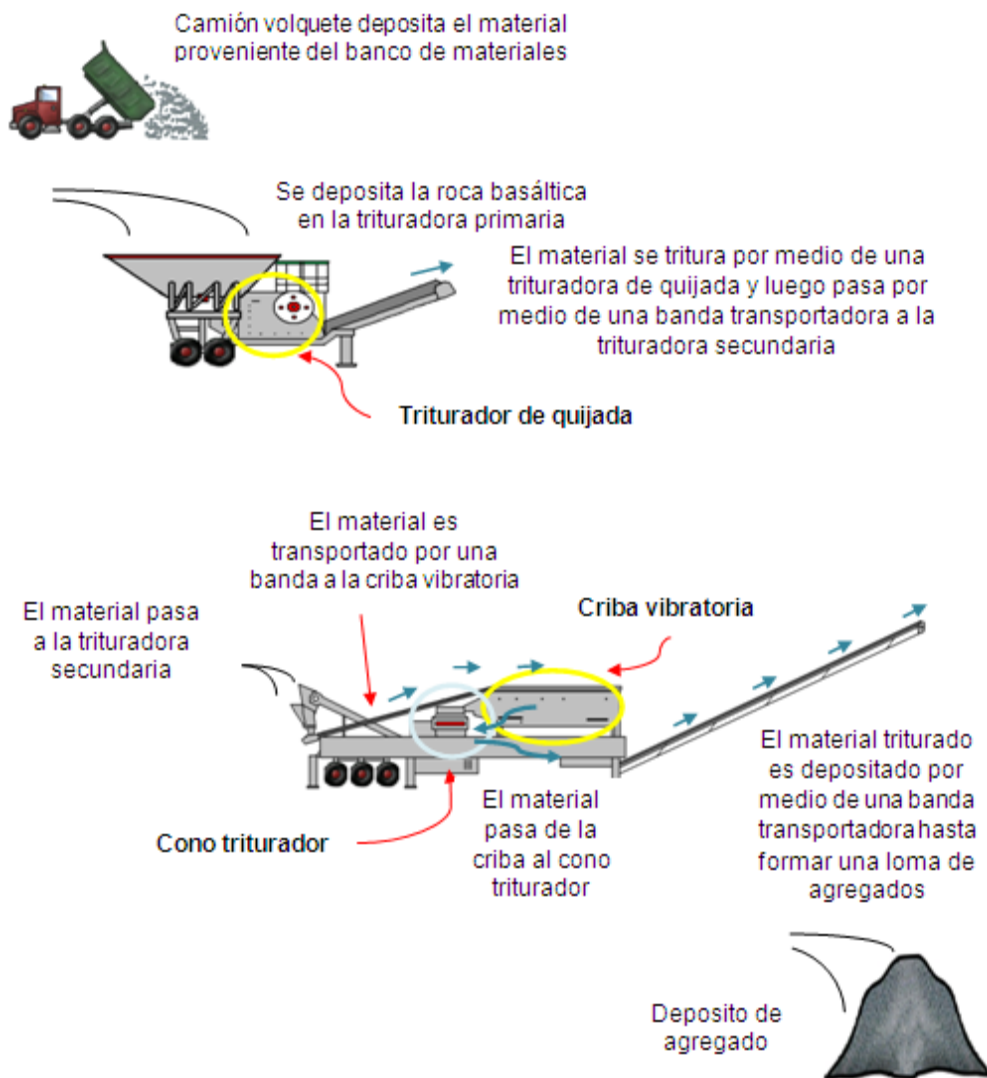
	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-INT-02
	Instalación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 28 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
14. Colocación de faldones, gacetas del cono primario Colocación de faldones, barandas y gacetas del cono primario. 15. Prueba de arranque Se verifica si la trituradora trabaja de manera correcta. 16. Arranca correctamente la planta de trituración Si arranca correctamente se pone en marcha, sino se ajusta. 17. Ajustes a la maquinaria Ajustes a la maquinaria si se amerita. 18. Puesta en marcha La maquinaria se pone en funcionamiento.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 29 de 75

Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio	Área Responsable: Centros de Producción
--	---

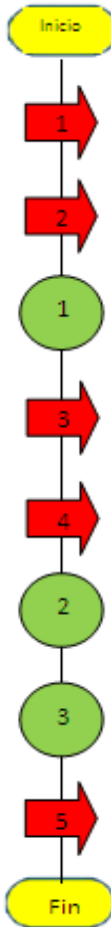
II.10 Proceso de las operaciones de la Planta de trituración

Inicio



Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 30 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.11 Proceso de las operaciones de la Planta de trituración			
			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 31 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.12 Descripción de la simbología		
Operación 1. Trituración de piedra 2. Cribado 3. Trituración de piedra		
Transporte 1. Transporte de piedra 2. Transporte de la tolva a la trituradora de quijada 3. Transporte de la banda de la trituradora primaria a la banda de la segunda trituradora 4. Transporte de la banda a la criba 5. Transporte al depósito de agregados		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 32 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.13 Descripción de las operaciones de la Planta trituradora			
1. Transporte de piedra El camión transporta la roca a la tolva de almacenamiento grueso.			
2. Transporte de la tolva a la trituradora de quijada Luego pasa por la tolva a la trituradora primaria de quijada.			
3. Trituración de piedra La piedra es triturada por media de la fuerza ejercida por quijadas que disminuyen la granulometría de la piedra a ¾ de pulgada.			
4. Transporte de la banda de la trituradora primaria a la banda de la segunda trituradora La roca es transportada mediante bandas a la banda de la trituradora secundaria (Ver anexo 5, foto No. 8) exactamente a la criba vibratoria.			
5. Transporte de la banda a la criba El material es transportado de la banda a la criba vibratoria.			
6. Cribado La criba vibratoria ejerce un movimiento oscilatorio estableciendo la granulométrica de la piedra a 3/8 de pulgada.			
7. Trituración de piedra La piedra pasa de la criba al cono triturador hasta convertirla en material cero.			
8. Transporte al depósito de agregados A través de bandas transportadoras se apila el material triturado.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 33 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

II.14 Componentes de la Planta de trituración

II.14.1 Trituradora primaria

El triturador primario (Ver anexo 5, foto No. 7) reduce la piedra extraída del lugar de voladura de granulometría variable a 3/8 pulg por medio de mandíbulas conformadas de dientes ajustables. Algunos ejemplos de dientes:

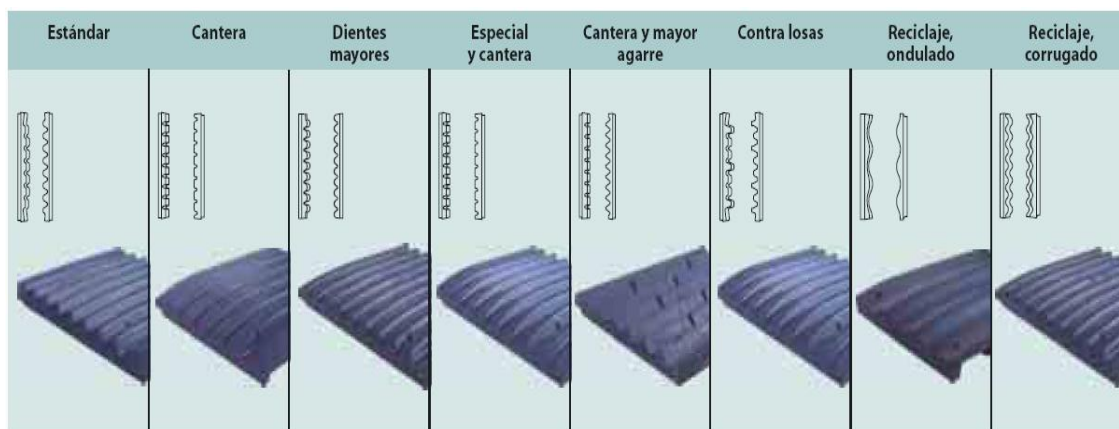


Figura No.15 Dientes del triturador.

II.14.2 Trituradora secundario

II.14.2.1 Criba vibratoria

La criba vibratoria (Ver anexo 5, foto No. 9) es la maquina seleccionadora de la granulometría por medio de una serie de mallas de 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4" hasta 1/8", a modo de coladores que actúan como filtros de granos, de este modo se obtiene el material de agregado deseado.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 34 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

II.14.2.2 Cono giratorio

El cono crusher HP200 (Ver anexo 5, foto No. 10) a través de la fuerza centrífuga envía la roca a los costados del cilindro a una velocidad de 750-1200 RPM reduciendo su diámetro de 3/8 pulg a 1/2 pulg y material cero.

Una misma trituradora de cono puede usarse como máquina secundaria, terciaria o cuaternaria, solo necesita ajustarse debido que es de alto poder de trituración.

Componentes principales

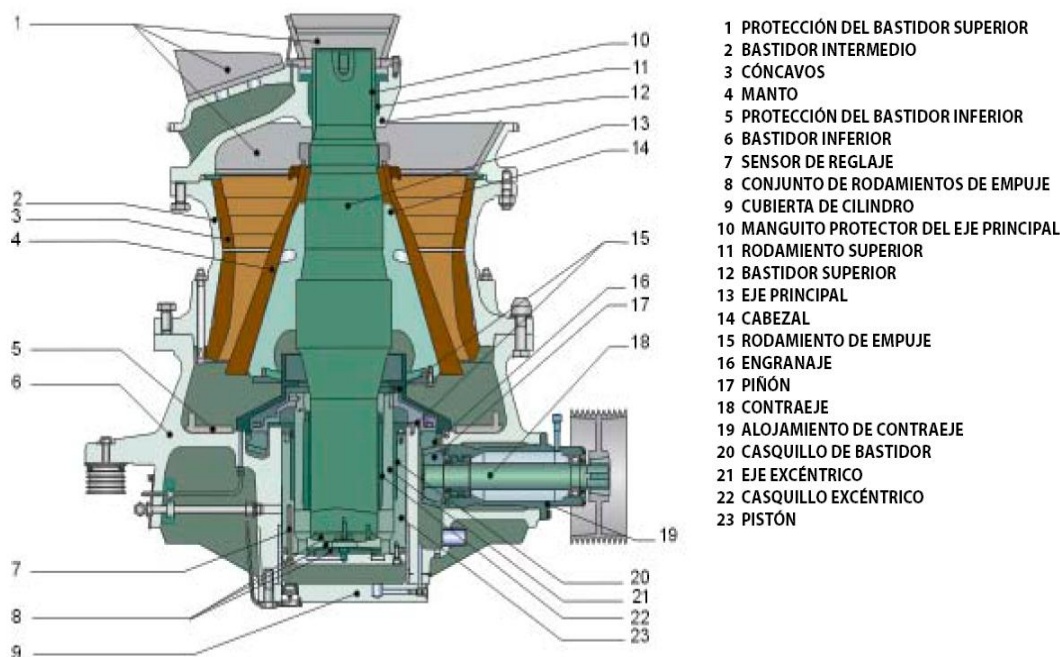
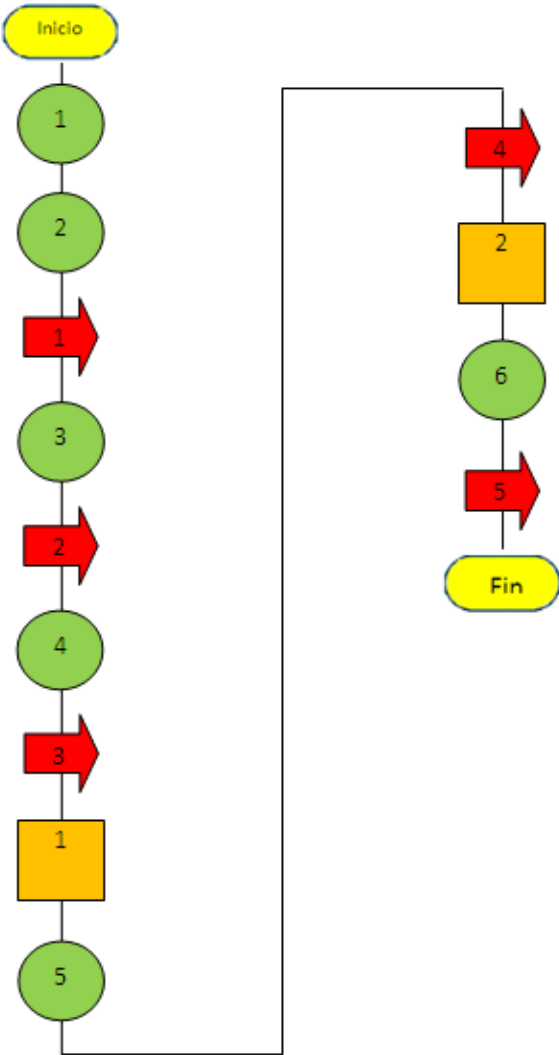


Figura No.16 Componentes del Cono giratorio.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-OPE-03
	Operación de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 35 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.14.3 Bandas transportadoras Las bandas transportadoras (Ver anexo 5, foto No. 11) están conformadas por bandas de hule de alto impacto, la banda es traslada los materiales de la trituradora a un deposito de agregados. La altura de elevación es 12 m aproximadamente a 30 ° con respecto a la horizontal. II.14.4 Control de mando El control de mando (Ver anexo 5, foto No. 12) dirige el funcionamiento de las trituradoras es el corazón del sistema eléctrico posee una capacidad de 460 voltios con la que establece el arranque y paradas de la planta. II.14.5 Generador Es el equipo capaz de generar y suministrar la energía eléctrica para la operación de las plantas primarias y secundarias, marca Caterpillar (Ver anexo 5, foto No. 13) de 671 kw o 900 Hp, para su operación se requiere el uso de combustible diesel se localiza bajo cubierta en un sitio estacionario en donde periódicamente, según su consumo se suministra el combustible necesario para el funcionamiento de las maquinarias.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-DES-04
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 36 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.15 Proceso de desmontaje de la Planta de trituración			
			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-DES-04
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 37 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

II.16 Descripción de la simbología

Operación

1. Desinstalación del sistema eléctrico
2. Desmontaje del generador
3. Desmontaje de las bandas transportadoras
4. Desmontaje del panel de control
5. Desmontaje del triturador secundario
6. Desmontaje del triturador primario

Inspección

1. Inspección del triturador secundario
2. Inspección del triturador primario

Transporte

1. Transporte del generador
2. Retiro de las bandas transportadoras
3. Transporte del panel de control
4. Transporte del triturador secundario
5. Transporte del triturador primario

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-DES-04
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 38 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.17 Descripción de las actividades de desmontaje de la planta de trituración 1. Desinstalación del sistema eléctrico Se deberá desconectar las maquinarias de la fuente de poder Caterpillar para evitar electrocuciones. Incluyendo el cableado del panel de control. 2. Desmontaje del generador Se limpiara los residuos de combustible del generador, verificación del estado físico, luego preparación y cierre del container. 3. Transporte del generador El generador Caterpillar se conectará al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto. 4. Desmontaje de las bandas transportadoras Se bajaran las bandas a nivel del suelo, se revisaran y limpiaran. 5. Retiro de las bandas transportadoras Las bandas transportadoras se llevaran al área asignada de almacenamiento para luego ser utilizadas en el siguiente proyecto. 6. Desmontaje del panel de control Se desmontara la caseta que cubre al panel de control y de la base a la cual está instalada.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PT-DES-04
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de trituración		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 39 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
7. Transporte del panel de control Se montara al camión asignado para su transporte para ser almacenado en el siguiente proyecto. 8. Inspección del triturador secundario Se verifica el estado del cono triturador y sus componentes (tuercas, tornillos, bandas, entre otros). 9. Desmontaje del triturador secundario Se desune el triturador secundario del triturador primario, se nivela al ras del suelo retirando las bases de concreto. 10. Transporte del triturador secundario Se conecta el triturador secundario al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto. 11. Inspección del triturador primario Se inspecciona que en el triturador posea algún obstáculo de roca basáltica atrapada en sus componentes. 12. Desmontaje del triturador primario Se retiran los faldones, gacetas, escalera del triturador, el triturador será colocado al nivel de tráiler para ser transportado. 13. Transporte del triturador primario Se conecta el triturador primario al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

Planta de asfalto

Actualmente La empresa MECO S.A está equipada con plantas móviles Turbo 200 six pack para la creación de asfalto tiene suspensiones con bolsas de aire que le permiten maniobrar con suavidad sobre superficies desiguales y protegen a los componentes contra los daños causados por una carretera en malas condiciones. El sistema se ajusta automáticamente para brindar la suspensión más suave y permite ajustar la altura del equipo para pasar bajo puentes y para regular la altura libre sobre el suelo. Las bolsas de aire también aceleran el emplazamiento porque se usan para nivelar las cargas antes de bajar los cimientos.

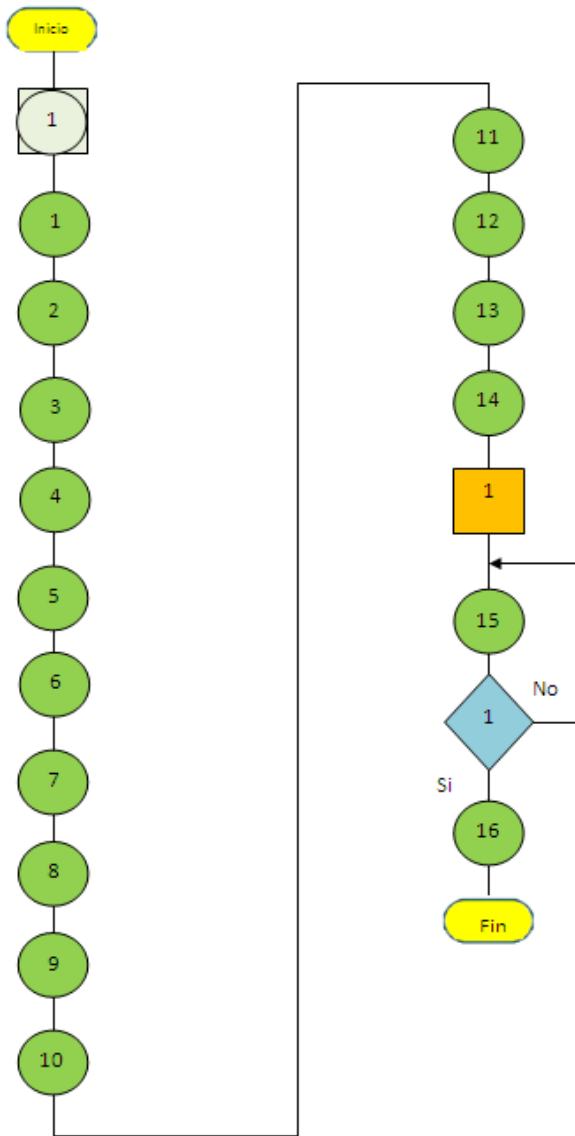


Figura No.18 Vista de la planta de asfalto.



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 41 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.18 Características de la Planta de asfalto			
La planta permite trabajar de forma eficiente al momento de producir mezcla asfáltica A/C-30, a continuación se detallan algunas características: 1. Portátil completamente y de fácil instalación. Todas las máquinas están instaladas en el remolque, montaje compacto para operación en espacios reducidos, aumenta la eficiencia de trabajo. 2. Alto rendimiento, desplazamiento fácil y montaje. 3. No emite agentes contaminantes al medio ambiente. 4. Funciona bien y mantenimiento fácil.			
II.19 Localización de la Planta de asfalto			
Al inicio de la localización se debe considerar el lugar más apropiado para la instalación de la planta. Los criterios de selección a considerar: La distancia más cercana a la planta de trituración en específico al banco de agregados, una distancia prudente que evite cualquier tipo de afectación a viviendas cercanas. El sitio de ubicación debe ser preferiblemente plano, hasta donde sea posible desprovisto de cualquier cobertura vegetal y de fácil acceso. La instalación en propiedades privadas deberá contar con el permiso escrito del dueño o del representante legal, las vías de entrada del agregado y la salida de la mezcla asfáltica deberán ubicarse de forma que no perjudique áreas por fuera de los límites de las instalaciones en el proceso de descargue de los camiones.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 42 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.20 Proceso de instalación de la Planta de asfalto		
		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 43 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.21 Descripción de la simbología			
 Inspección y operación 1. Determinación del terreno			
 Operación 1. Nivelación y compactación del terreno. 2. Instalación del tambor mezclador. 3. Instalación del tren de pesaje. 4. Instalación de la tolva 5. Colocación de la cámara de filtros 6. Instalación del tanque principal o caldera 7. Instalación del carro conformado por la cabina y el silo 8. Construcción de bases 9. Instalación del silo 10. Levantamiento del tambor mezclador 11. Instalación de la cámara de filtro 12. Conexión de la caldera 13. Instalación del tanque de combustible y el generador eléctrico 14. Instalación del sistema eléctrico y tuberías en todas las maquinas 15. Ajustes a la maquinaria. 16. Puesta en marcha.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 44 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

Inspección

1. Prueba de arranque.

Decisión

1. Arranca correctamente la planta de trituración.

II.22 Descripción de los pasos para instalación de la Planta de asfalto

- 1. Determinación del terreno**

La ubicación de la planta de asfalto (Ver anexo 5, foto No. 14) tendrá que ser la más cercana posible a la planta trituradora con el objetivo de disminuir costos de combustible y el desgaste por el uso de la maquinaria. Se debe considerar el tamaño necesario para la instalación de la planta aproximadamente 1600 m² de espacio de trabajo, si el terreno seleccionado es insuficiente deberá realizarse rellenos de tierra.
- 2. Nivelación y compactación del terreno**

Se realiza una compactación del 90% de toda el área y el establecimiento de la línea cero como referencia.
- 3. Instalación del tambor mezclador**

En la línea centro de referencia se instala el tambor mezclador y en dependencia de su orientación estarán colocadas los demás carros maquinas.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



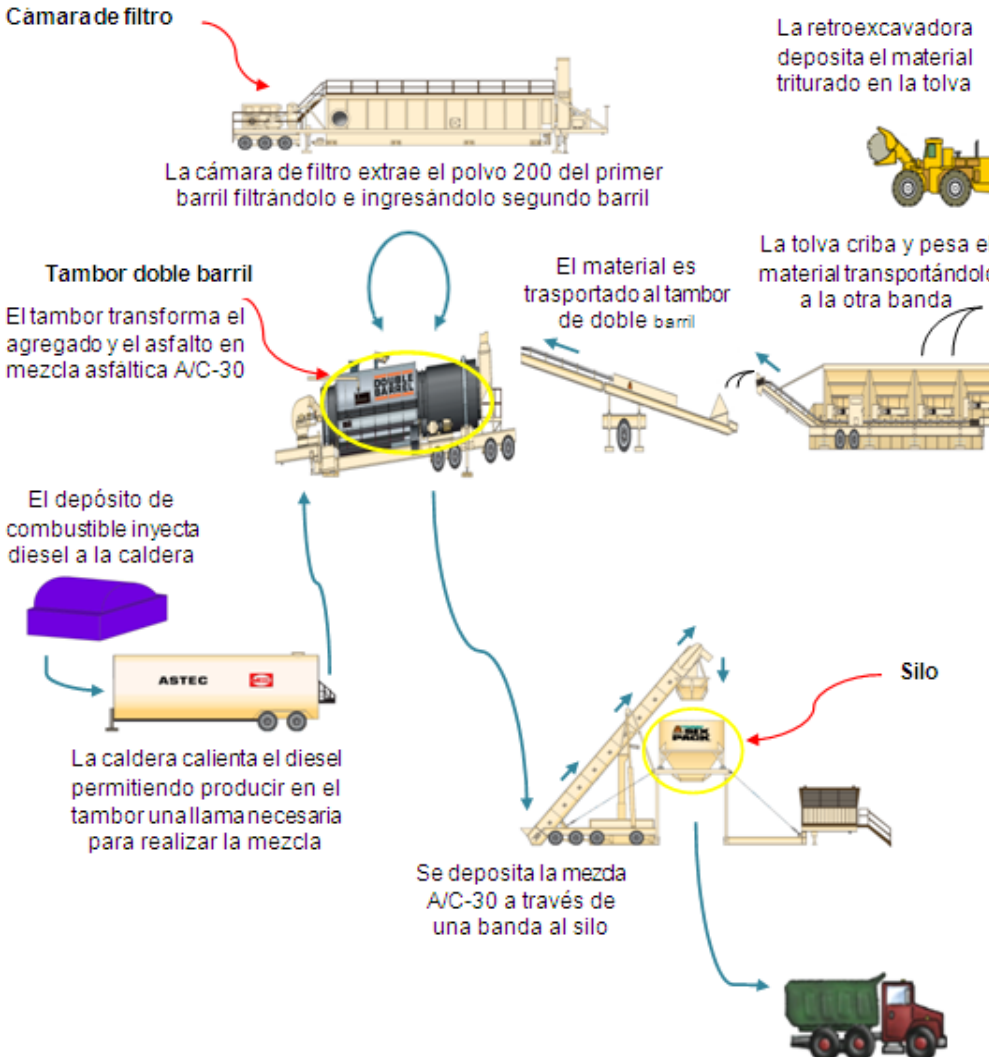
	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 45 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
4. Instalación del tren de pesaje Luego se instalara el tren de pesaje que es el que une la tolva con el tambor mezclador. 5. Instalación de la tolva Se colocara a lado derecho orientada en la misma posición lineal al tren de pesaje. 6. Colocación de la cámara de filtros La cámara de filtros se ubicara en la parte trasera del tambor mezclador. 7. Instalación del tanque principal o caldera La caldera se instalara a la izquierda del tambor mezclador la cual transferirá calor para crear la mezcla A/C-30. 8. Instalación del carro conformado por la cabina y el silo El carro conformado por la cabina y el silo, posee una cadena de arrastre que deberá posicionarse a 90 ° con 3 m de distancia del shoot de salida del tambor de mezcla asfáltica. Luego la cadena es levantada lentamente hasta quedar en posición de trabajo. 9. Construcción de bases Se construirán 4 bases de concreto de 1 m² para el soporte de peso del silo de 50 toneladas. 10. Instalación del silo Se levanta el silo y se asegura en la posición de trabajo de una distancia de 3 m con el nivel del suelo.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-INT-05
	Instalación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 46 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
11. Levantamiento del tambor mezclador Se levanta a 4 pies de altura la parte del tambor que está conectada con el tren de pesaje específicamente donde entra el agregado, con el fin que a través de la gravedad el agregado baje fácilmente para ser mezclado con el asfalto. 12. Instalación de la cámara de filtro Se acerca la cámara de filtros para interconectarse al tambor mezclador por un cilindro por el cual se transferirá el polvo 200 del tambor a la cámara de filtros. 13. Conexión de la caldera Se conecta el tambor mezclador a 15 pies del centro de la caldera. 14. Instalación del tanque de combustible y el generador eléctrico Se coloca aproximadamente a 1.20 m de distancia el tanque de combustible a lado de la caldera a la cual se conecta y el generador detrás de la cámara de filtros. 15. Instalación del sistema eléctrico y tuberías en toda las maquinas Se realiza las conexiones sistema eléctricas y tuberías en todas las maquinas. 16. Prueba de arranque Se verifica si la planta de asfalto trabaja de manera correcta. 15. Arranca correctamente la planta de asfalto Si arranca correctamente se pone en marcha, sino se ajusta.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

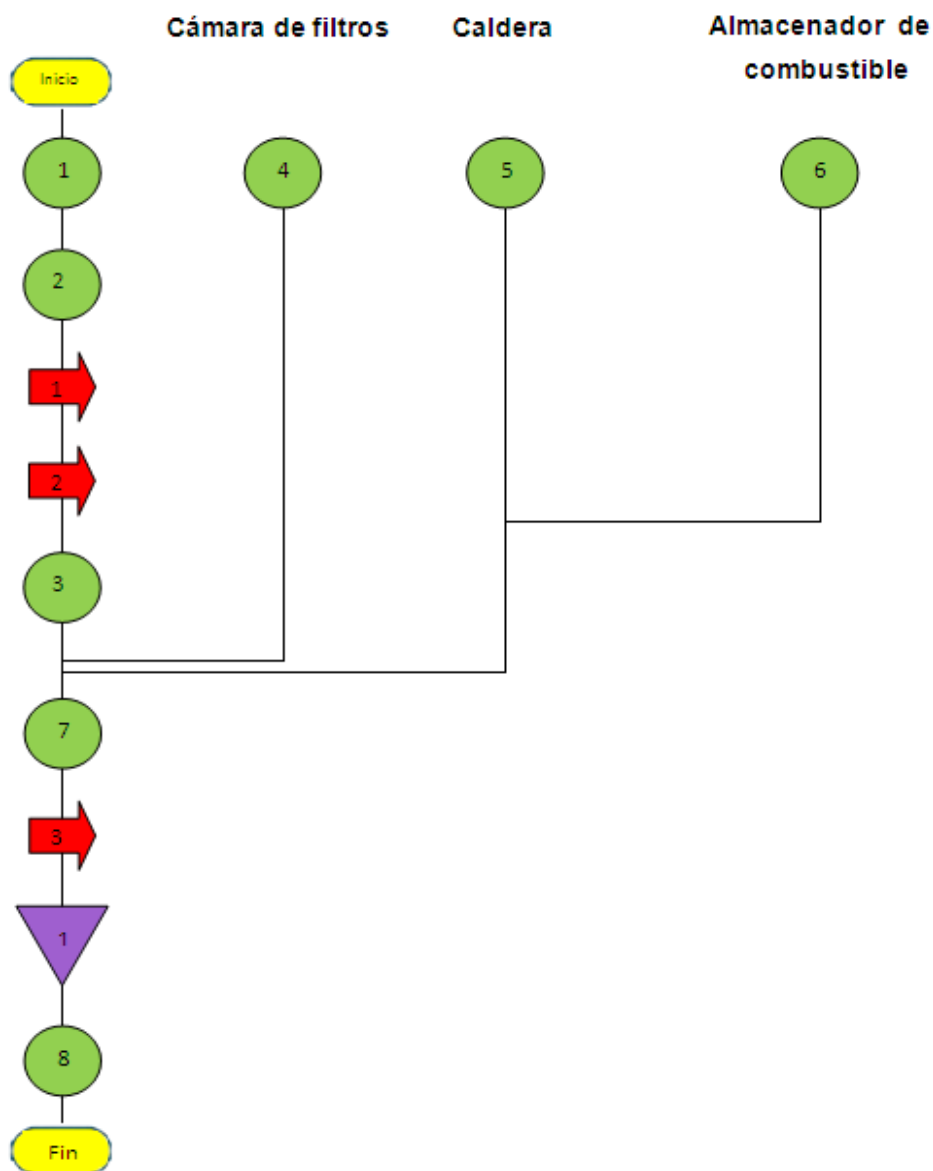


	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 47 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
16. Ajustes a la maquinaria Ajustes a la maquinaria si se amerita. 17. Puesta en marcha La maquinaria se pone en funcionamiento. II.23 Proceso de las operaciones de la Planta de asfalto Para la producción de la mezcla asfáltica se requiere del suministro de materiales agregados de piedra sana no absorbente con granulometría de 3/4, 3/8 y 0. Estos serán procesados en la planta de trituración y colocados en los acopios que se instalarán en el predio de la planta asfáltica. Para evitar que éstos se humedezcan, se cubrirán con carpa o plástico. La producción de la planta asfáltica es de 150 toneladas / hora, lo cual está en dependencia de la humedad de los materiales. La cantidad de mezcla requerida estará en dependencia del tramo de carretera a ejecutar.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 48 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
Inicio  Cámara de filtro La cámara de filtro extrae el polvo 200 del primer barril filtrándolo e ingresándolo segundo barril Tambor doble barril El tambor transforma el agregado y el asfalto en mezcla asfáltica A/C-30 El depósito de combustible inyecta diesel a la caldera La caldera calienta el diesel permitiendo producir en el tambor una llama necesaria para realizar la mezcla El material es transportado al tambor de doble barril La tolva criba y pesa el material transportándolo a la otra banda Silo Se deposita la mezcla A/C-30 a través de una banda al silo El silo deposita la mezcla en el camión para ser transportada a la			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Área Responsable: Dirección ambiental		Firma:	
Cargo: Gerente ambiental			
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 49 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

II.24 Proceso de las operaciones de la Planta de asfalto



Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 50 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

II.25 Descripción de la simbología



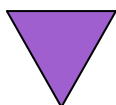
Operación

1. Depositar el material procesado de la planta de trituración a las tolvas.
2. Criba levemente del material.
3. Secado del agregado.
4. Recolección y filtrado de polvo 200.
5. Mezclado del asfalto con el agregado convirtiéndose en mezcla asfáltica
6. Cocción del asfalto con el agregado.
7. Inyección de combustible.
8. Descargue de mezcla asfáltica.



Transporte

1. Transporte de la faja colectora de agregados a la faja dosificadora de agregados.
2. Transporte del agregado al barril mezclador.
3. Transporte de la mezcla asfáltica del drum al silo.



Almacenamiento

1. Almacenamiento de AC-30 en el silo.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 51 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.26 Descripción de las actividades de la planta de asfalto 1. Depositar el material procesado de la planta de trituración a las tolvas. Se deposita el material procesado de la planta de trituración por medio de una retroexcavadora en las tolvas la cual posee una criba integrada. 2. Criba levemente del material. Se criba levemente el material a través de rejillas sin movimiento solo por el efecto de la gravedad, luego el agregado es colocado en la banda transportadora. 3. Transporte de la faja colectora de agregados a la faja dosificadora de agregados. Se transporta el producto por medio de una faja colectora de agregados, esta censa el peso del material que recoge debajo de la tolva para luego enviarla a una faja dosificadora de agregados. 4. Transporte del agregado al barril mezclador. La faja dosificadora o banda transportadora lleva el agregado al Drum o tambor mezclador doble. 5. Secado del agregado. En este pasa primero por un secado compuesto de paletas que provocan una cortina de agregado.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 52 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
6. Recolección y filtrado de polvo 200. Al mismo tiempo que es secado el material la cámara de filtros por medio de un tornillo sin fin que recoge el polvo 200 del primer barril para nuevamente inyectarlo al tambor mezclador. 7. Mezclado del asfalto con el agregado convirtiéndose en mezcla asfáltica Luego pasa al segundo tambor de carga asfáltica en la cual si inyecta asfalto al agregado mezclándose por medio de paletas convirtiéndose en mezcla asfáltica A/C 30, la cual es controlada por la celda de peso ubicada en la bomba dosificadora al mismo tiempo se calientan por medio de una llama a 280 °F de temperatura. 8. Cocción del asfalto con el agregado. La caldera produce calor que transmite al segundo tambor para producir la llama. 9. Inyección de combustible. Al mismo tiempo se inyecta combustible de la bomba de almacenamiento a la caldera. 10. Transporte de la mezcla asfáltica del drum al silo. Elaborada la mezcla sale del drum al drag conveyer a una temperatura de 315 - 323 °F la cual lleva la mezcla al silo.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 53 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
11. Almacenamiento de AC-30 en el silo. El silo de 40 – 50 ton de capacidad aproximadamente almacena el material. 12. Descargue de mezcla asfáltica. Cuando el camión está en posición de descargue el silo despacha la mezcla asfáltica. II.27 Componentes de la planta asfáltica Está conformada por 6 carros móviles detallados a continuación: II.27.1 Tolvas dosificadoras La tolva dosificadora (Ver anexo 5, foto No. 15) acopia el material, por medio de un cargador frontal transportándolo a la faja colectora de agregados. La capacidad de las tolvas es de 150 toneladas/hora. II.27.2 Faja colectora de agregados La faja colectora (Ver anexo 5, foto No. 16) censa el peso del material que recoge debajo de la tolva el cual verifica para que el peso sea estándar, para transportarlo al tambor mezclador. II.27.3 Mezclador de tambor double barrel (doble barril) Es la maquina que mezcla el asfalto con el agregado. A continuación se detalla el proceso del tambor double barrel (Ver anexo 5, foto No. 17):		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 54 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

1. Entrada del material

Inicia cuando el agregado virgen entra al tambor interior a través de una compuerta libre hermética y una rampa de gravedad. La compuerta libre restringe la entrada del aire en el tambor, pero permite que el agregado pase. Una rampa de entrada vibratoria hace que el material entre libremente al tambor.



Figura No.22 Entrada del agregado al tambor.

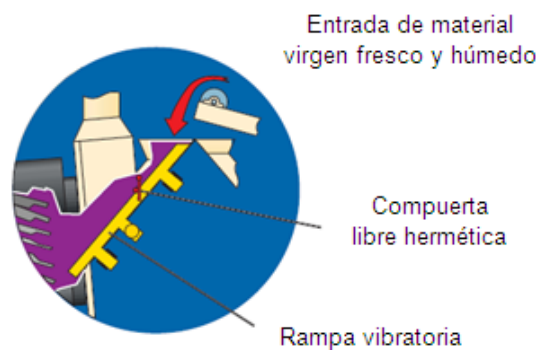


Figura No.23 Entrada del material al tambor.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 55 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

2. Calentamiento y secado del agregado

Luego tres tipos diferentes de paletas que mueven el material a través de la cámara de secado una velocidad aproximada del gas en el tambor de 305 metros por minuto. Las paletas acondicionadoras deshacen los pelotones o materiales pegajosos cuando el agregado entra inicialmente formando una lluvia de agregados. Las paletas cobertoras aseguran que el material pase uniformemente a través de la corriente de gas caliente. Las paletas de la zona de combustión impiden que el agregado sea tocado por la llama emitida por el tambor, a la vez que esparcen el material para elevar al máximo la transferencia del calor irradiado a 280 °F.

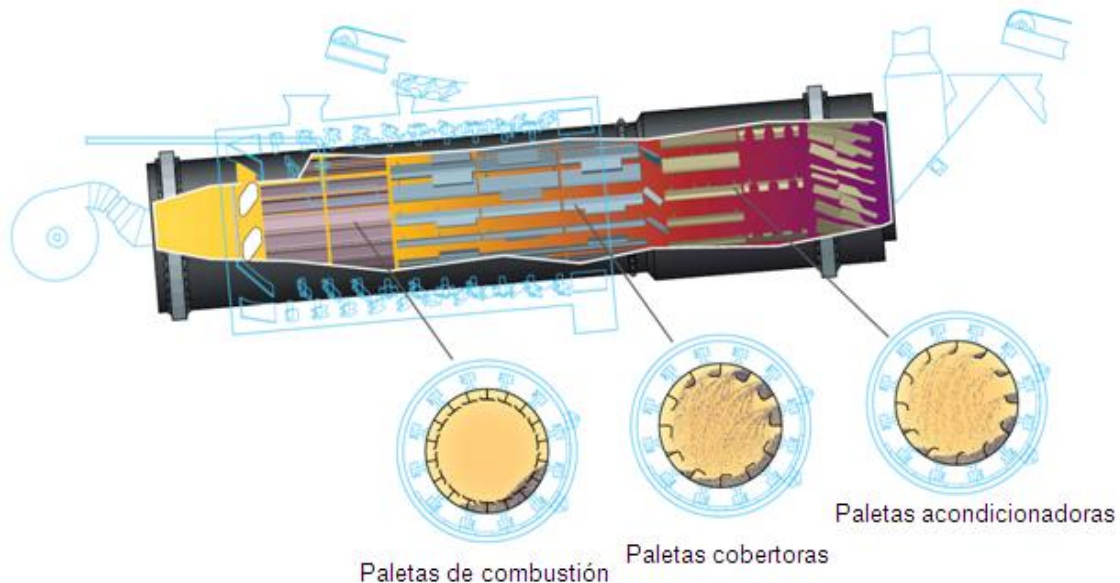


Figura No.24 Calentamiento y secado del agregado.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 56 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

3. Medición de la temperatura real

Una vez que se ha calentado y secado el agregado, éste sale de la cámara de secado e ingresa a la cámara de mezclado. Al llegar a este punto, un sensor infrarrojo mide la temperatura del agregado caliente y ajusta el quemador automáticamente para mantener al agregado a la temperatura requerida.

Esta exclusiva función del doble barril de Astec, facilita el control de la temperatura de la mezcla y la producción de mezclas que cumplen con especificaciones particulares.



Figura No.25 Medición de la temperatura real.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 57 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

4. Mezclado secuencial

Para preparar una mezcla buena de modo consistente, es necesario añadir materiales en el orden correcto y en el momento correcto. Se añaden ingredientes al agregado caliente y seco siguiendo una secuencia que permite una mejor igualación de la temperatura y distribución uniforme de todas las partículas en la mezcla.

a. Entrada del material reciclado

Lo primero en la secuencia de mezclado es añadir el material reciclado al agregado en la cámara de mezclado.



Figura No.26 Entrada del material reciclado.

El material reciclado ingresa a la cámara de mezclado a través de una compuerta libre hermética. El material reciclado, que puede constituirse de RAP, tejas de techo, fragmentos de caucho, o una combinación de éstos, es calentado por el contacto con el agregado virgen caliente. Cuando se usa material reciclado, el agregado virgen se calienta a temperaturas más altas.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 58 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

b. Mezclado del material reciclado con el material virgen

Las temperaturas del material reciclado y del agregado virgen se igualan. El cemento asfáltico (C/A) del material reciclado se revierte a estado líquido y cubre el material virgen y el agregado reciclado con una capa ligera. El material reciclado y el agregado virgen se mezclan completamente. Si se realiza por tiempos prolongados de mezclado, junto con el proceso de mezclado secuencial, aseguran la incorporación uniforme y consistente de todos los ingredientes de la mezcla. Si está trabajando con una variación grande en la materia prima, o mezclas sumamente modificadas o pegajosas, el mezclador Turbo Double Barrel le ayuda a producir mezclas homogéneas y resistentes recorriendo entre 2-3 m de distancia a dentro del barril para luego ser mezclado con asfalto.

c. Mezclado del material virgen, agregado y asfalto

Cuando los materiales vírgenes y el agregado se encuentran a la temperatura adecuada entre 315-323 °F y debidamente mezclados, se inyecta cemento asfáltico (C/A) líquido a la cámara de mezclado.

Entrada de C/A

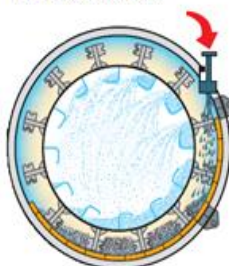


Figura No.27 Mezclado del material virgen, agregado y asfalto.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 59 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

Los polímeros, si se usan, ingresan a la cámara de mezclado junto con el C/A. El múltiple de C/A de 1 m de largo, empapa la mezcla completamente. A medida que la mezcla avanza por la cámara de mezclado, las paletas la revuelven continuamente.

d. Mezclado con materiales finos

El polvo de la cámara de filtros, la cal y otros aditivos finos ingresan a la cámara de mezclado y se incrustan en la capa gruesa de asfalto que cubre la roca.

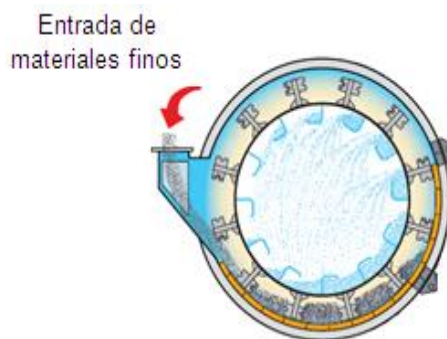


Figura No.28 Mezclado con materiales finos.

El proceso de mezclado secuencial evita que los materiales finos absorban más C/A que lo adecuado puesto que el C/A se ha distribuido plenamente antes de añadirse los materiales finos.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 60 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

5. Descarga del material

Una vez hecha la mezcla se descarga a la banda transportadora del silo.

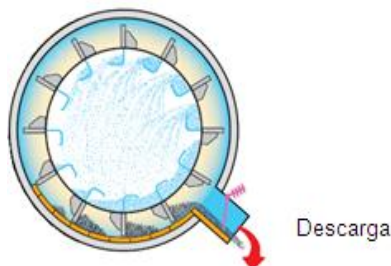


Figura No.29 Descarga del material.

II.27.4 Cámara de filtros

Los agregados usados para producir la mezcla de asfalto caliente en el tambor mezclador doble barril contienen material de granulometría variable las partículas varían de 38 mm a menos de un micrón, una relación de 38.000 a uno. La cámara de filtros (Ver anexo 5, foto No. 18) recoge los finos que no son ingredientes extraños usados en la mezcla, sino simplemente una fracción más fina de los agregados que están siendo elaborados.

El tamaño de las partículas recolectadas en la cámara de filtros es determinado por tres factores:

- La granulometría real del material original que se está procesando.
- La secuencia de los colectores usados para recolectar el polvo antes de que llegue a la cámara de filtros.
- La cantidad de degradación del material a lo largo del proceso.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 61 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

A continuación se detalla el proceso de la cámara de filtro:

1. Extracción de polvo

Gran porcentaje de partículas de polvo 200 quedan en suspendidas en el aire durante el proceso de secado las cuales son extraídas por un tornillo sinfín del tambor mezclador para evitar contaminación.

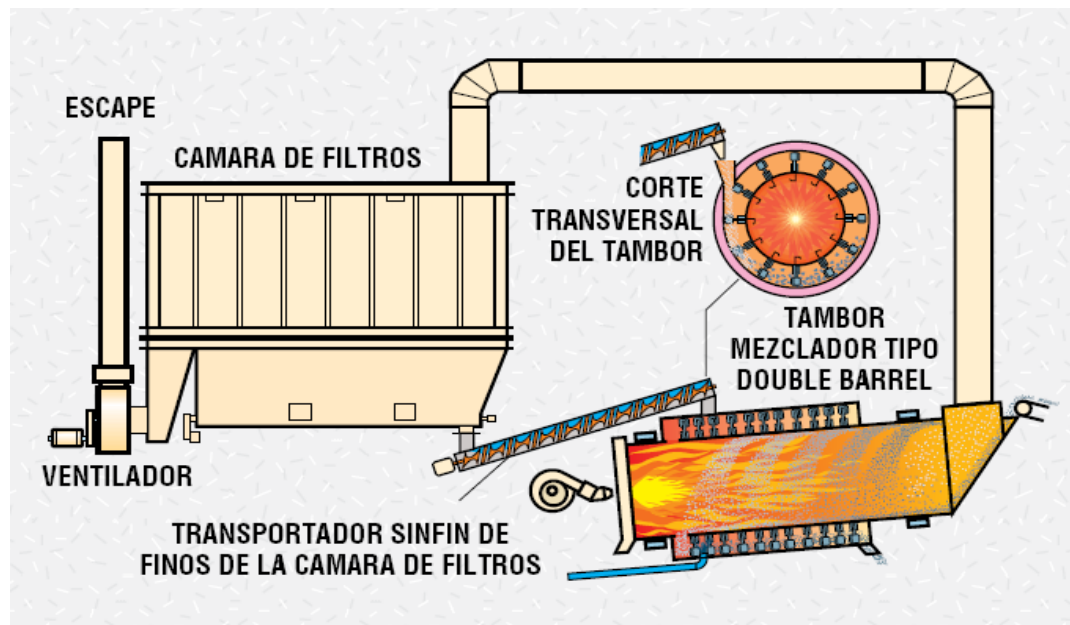


Figura No.30 Extracción del polvo de la cámara de filtros.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 62 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

2. Entrada a la válvula

La válvula inclinable motorizada funciona como la entrada de puerta de dos hojas en un hotel u oficina dejando que el polvo fluye de una válvula a la otra, abriéndola y cerrándola alternadamente por medio de cilindros neumáticos o bien una varilla accionada por motor abre y cierra automáticamente las compuertas en orden.

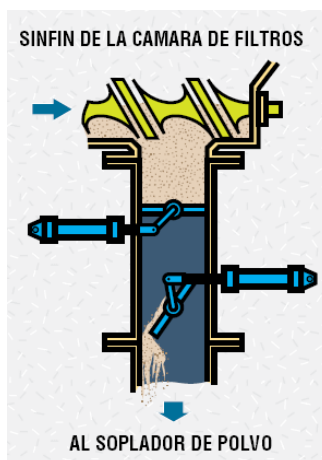


Figura No.31 Entrada a la válvula.

3. Filtrado del polvo

Se filtra el polvo a través de 800-900 filtros en 3 m de longitud a una eficacia del 100%, el polvo no regresa a la corriente de aire, sino al segundo tambor del doble barril, en algunos casos provoca montones de polvo.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	

	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 63 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción

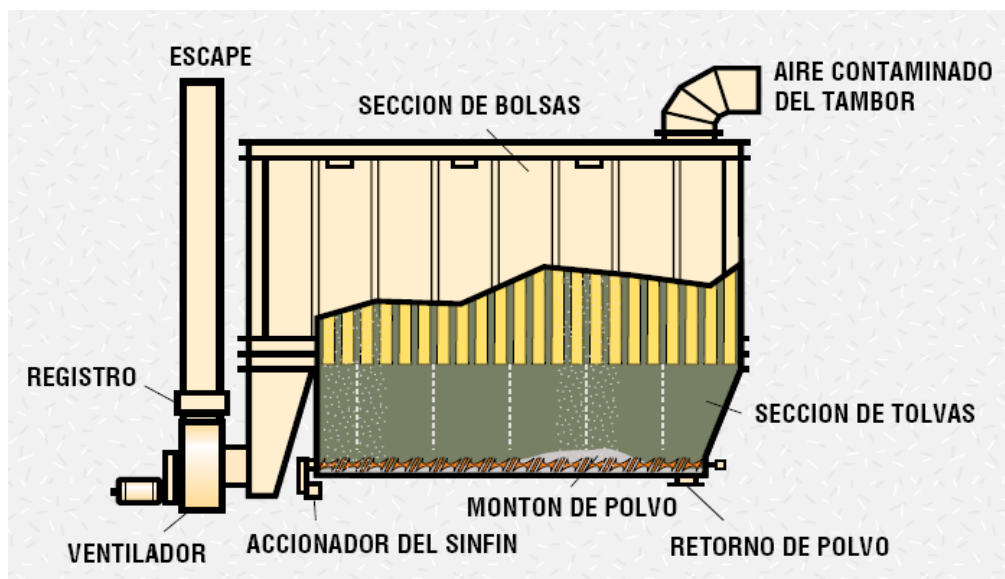


Figura No.32 Filtrado de polvo.

Los montones de polvo son causados cuando pilas pequeñas de polvo de una hilera de bolsas caen directamente a las pilas de polvo de otra hilera de bolsas mientras el sinfín las traslada a lo largo de la parte inferior de la tolva. Estos montones no son comunes. Pero cuando ocurren producen un montón de polvo en el mezclador, dando por resultado una mezcla irregular. Una manera de solucionar este problema es cambiar el ciclo de limpieza en la cámara de filtros. Al incrementar el número de pasos en el temporizador del ciclo de limpieza se logra que caiga menos cantidad de polvo en cada paso de limpieza, produciendo un flujo más uniforme y reduce la probabilidad de que se produzcan montones.

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 64 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
Otra solución es reconfigurar la cámara de filtros. Cambiar el sistema de modo que las hileras que se están limpiando estén paralelas al sinfín recolector de polvo en vez de estar transversales a él. Esto prácticamente elimina la posibilidad de montones de polvo provenientes de la cámara de filtros. La cámara debe ser revisada cada 5000-6000 ton de mezcla asfáltica. 4. Retorno del polvo Los montones de polvo en la cámara de filtro son eliminados y retornados al segundo barril, junto al polvo 200 filtrado anteriormente. II.27.5 Caldera La caldera (Ver anexo 5, foto No. 19) es una máquina o dispositivo de ingeniería que está diseñado para generar vapor saturado. Éste vapor se genera a través de una transferencia de calor a una temperatura de 310 ° F a presión constante, en la cual el diesel, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia de estado. Ese calor será transferido al tambor mezclador de agregados. La caldera posee una capacidad de 20800 gal. II.27.6 Tanques de almacenamiento de combustible El combustible utilizado por la caldera es diesel que es almacenado en dos tanques (Ver anexo 5, foto No. 20) de 5,000 a 10,000 galones de capacidad.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 65 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.27.7 Carro del silo y cabina			
II.27.7.1 Drag conveyor			
El drag conveyor (Ver anexo 5, foto No. 21) es el recogedor de la mezcla asfáltica producida por el tambor mezclador, esta mezcla la transporta al silo de almacenamiento.			
II.27.7.2 Silo			
El silo (Ver anexo 5, foto No. 22) es un cilindro de capacidad entre 45-50 ton, donde se deposita por la parte superior la mezcla asfáltica A/C-30 la cual, se vacía por la inferior a un camión.			
II.27.7.3 Cabina			
La cabina (Ver anexo 5, foto No. 23) es la área de mando de la planta de asfalto, donde se control el proceso de las bombas de asfalto, caldera, tambor mezclador, cámara de filtros, silo, drag conveyor, bandas transportadoras, entre otros.			
II.27.8 Suministro de agua			
El agua necesaria para que se produzca la turbulencia en el silo húmedo es suministrada por medio de tubería, desde el pozo hacia la pila de almacenamiento (2.25 x 3.5 m), de donde es succionada por medio de una bomba hacia el silo húmedo. El consumo de agua será de 15 galones / tonelada.			
Cargo:			Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental			Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental			Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			

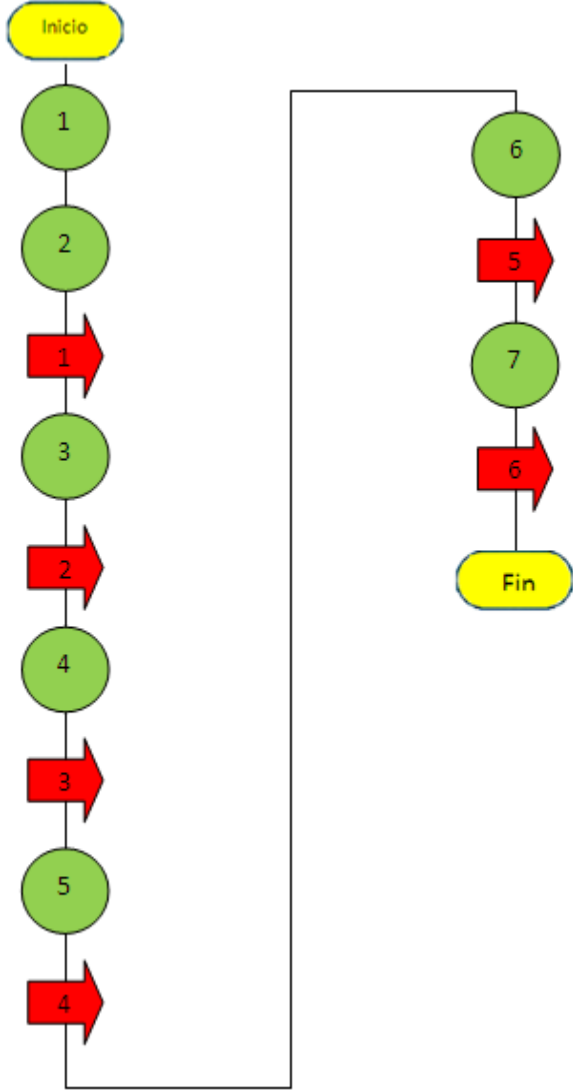


	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 66 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
El material transportado del secador a través del elevador a las tolvas en caliente hacia el mezclador, donde se le inyecta el asfalto para formar la mezcla. Esta mezcla es almacenada en el silo, ubicado en la torre de descarga, donde es cargada a los camiones de acarreo.			
II.27.9 Planta eléctrica La planta eléctrica (Ver anexo 5, foto No. 24) generará la energía necesaria para que entren en funcionamiento todos los equipos de la planta asfáltica. Esta planta tiene una capacidad de generación de energía de 400 Kw / hora. Esta planta tiene un consumo de 250 gal de bunker/ton.			
II.27.10 Suministro de asfalto AC-30 El asfalto se suministrará de dos tanques (de 20, 000 y 12,000 galones), estos serán abastecidos por la empresa suplidora cada vez que sea requerido. El consumo de asfalto por tonelada será de 60 litros / tonelada, la temperatura del asfalto en los tanques será de 150-160 ° C.			
II.27.11 Aceite ttérmico Este aceite es calentado en la caldera (esta funciona con bunker), haciendo el ciclo hasta los tanques de asfaltos, es reciclable y es rellenado cada 10, 000 toneladas de mezcla producidas.			
Cargo:			Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental			Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental			Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-OPE-06
	Operación de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 67 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.27.12 Báscula Esta servirá para regular el peso de la mezcla que se transportará, los camiones se pesarán al entrar vacíos y al salir cargados. II.27.13 Cesta de control de báscula Está ubicada a la par de la báscula y es donde se refleja por medio de sensores a una pantalla, el peso de los equipos de transporte de mezcla asfáltica.		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO	MP-CM-PA-DES-07
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de asfalto	Versión: 001
		Fecha: 22/10/2009
		Página: 68 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción
II.28 Proceso de desmontaje de la Planta de asfalto		
		
Cargo:		Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.		
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental		Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero		



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-DES-07
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 69 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	

II.29 Descripción de la simbología



Operación

1. Desinstalación del sistema eléctrico
2. Desmontaje del drag conveyor
3. Desmontaje de tolvas
4. Desmontaje de bandas transportadoras
5. Desmontaje de la caja de filtro
6. Desmontaje de la caldera
7. Desmontaje del drum o tambor mezclador



Transporte

1. Retiro del drag conveyor
2. Retiro de las tolvas
3. Retiro de las bandas transportadoras
4. Retiro de la caja de filtro
5. Retiro de la caldera
6. Retiro del tambor mezclador

Cargo:	Firma:
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.	
Área Responsable: Dirección ambiental	Fecha de revisión: 23/12/2009
Cargo: Gerente ambiental	Firma:
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero	



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-DES-07
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 70 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
II.30 Descripción de las actividades de desmontaje de la planta de asfalto			
1. Desinstalación del sistema eléctrico Todos los equipos deberán ser desconectados de las fuentes de poder para evitar electrocución de parte de los operarios, de esta manera se retirará los equipos de manera segura.			
2. Desmontaje del drag conveyor Se desune el drag conveyor del carro del tambor mezclador retirándolo a 2 m. Luego se baja el silo con la bomba hidráulica integrada, se le quitan las celdas de peso y se guardan.			
3. Retiro del drag conveyor Se conecta el drag conveyor al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto.			
4. Desmontaje de tolvas Se limpian las tolvas de toda partícula rocosa existente y se desconecta del carro de bandas transportadoras.			
5. Retiro de las tolvas Se conecta las tolvas al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto.			
6. Desmontaje de bandas transportadoras Se limpia el sistema de pesaje de las bandas y se desconecta del carro del tambor mezclador.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



	PROCEDIMIENTO		MP-CM-PA-DES-07
	Desmontaje de plantas de beneficio Planta de asfalto		Versión: 001
			Fecha: 22/10/2009
			Página: 71 de 75
Unidad Administrativa: Dirección de construcción y sitio		Área Responsable: Centros de Producción	
7. Retiro de las bandas transportadoras Se conectan las bandas transportadoras al tráiler y se transportan al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto. 8. Desmontaje de la caja de filtro Se ejecuta el ciclo de limpieza para eliminar los residuos de polvo en el interior de la caja de filtros, luego se desconecta la caja de filtro del tambor mezclador. 9. Retiro de la caja de filtro Se conecta la caja de filtro al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto. 10. Desmontaje de la caldera Al mover la caldera no se puede dejar vacía porque provoca coque por causa de los residuos de combustible, por lo que se debe dejar con 310 gal de diesel. Se desconecta la caldera del tambor mezclador y se retira. 11. Retiro de la caldera Se conecta la caldera al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto. 12. Desmontaje del drum o tambor mezclador El tambor mezclador se levanta nivelándolo a la altura del tráiler. 13. Retiro del tambor mezclador Se conecta el tambor mezclador al tráiler y se transporta al área asignada de estacionamiento para luego ser llevado al siguiente proyecto.			
Cargo:		Firma:	
Elaborado y revisado por: Leonard Salazar F. y Fabio Guerrero T.			
Área Responsable: Dirección ambiental		Fecha de revisión: 23/12/2009	
Cargo: Gerente ambiental		Firma:	
Autorizado por: Ing. Claudia Medina Calero			



Plan de cierre de las Plantas de beneficio

El plan de cierre es la actividad en la cual se establece los procesos adecuados para la finalización del proyecto que permiten evitar daños al ambiente.

La atención a la cantera constituye una prioridad desde el inicio de operaciones, por esa razón todo el material estéril y la capa vegetal serán recogidos y almacenados en un área próximo a la planta de trituración de donde luego será trasladado al sitio en donde serán utilizados para el relleno del tajo (en caso que se realice descapote de suelo o capa fértil).

Durante la operación de la mina se realizara acciones permanentes de re-vegetación del todo el área circundante a las instalaciones para ir creando las condiciones necesarias para repoblación vegetal, esto contribuirá a superar el impacto visual de las instalaciones y promover la cobertura vegetal ante un eventual cierre de la mina y cese de operaciones.

Estas actividades de re-vegetación se priorizan en la parte donde se conforman taludes, con el objetivo de mitigar todos los fenómenos erosivos que puedan causar sedimentación a los cuerpos de agua circundantes. Se supervisaran las condiciones de cobertura vegetal instalada para apantallar el impacto visual de la explotación del banco de materiales.

Serán clausurados adecuadamente, toda infraestructura instalada para las operaciones mineras del banco de materiales.

Antes de dejar clausurado las operaciones, se cerciorara de haber recolectado los desechos sólidos que pudiesen haber quedado desperdigados en la plataforma. Se recolectarán principalmente los desechos de vidrios, metales puntiagudos, plásticos y empaques de cualquier tipo.

Antes de proceder con el cierre total se realizara una inspección con los técnicos de MARENA y la comisión ambiental de la Alcaldía Municipal, de tal manea que se emita un informe de aceptación o de opinión a actividades técnicas que deben realizarse para su aceptación final.

A continuación se enlistan actividades a realizar en el marco del cierre total de la cantera del banco de materiales.

Tabla No. 3

Actividad	Medidas	Parámetros	Fecha de realización	Responsables	Medios
Disposición del banco de materiales	-El material se colocara sobres las áreas explotadas. -Conformación de los taludes de corte.	-Nivelación uniforme del área explotada. -Los taludes de corte con ángulo de inclinación de 80°.	Al concluir con la explotación.	-Encargado de explotación. -UGAS ² .	-1 tractor de orugas. -1 cargador. -1 excavadora.
Nivelación de camino de acceso.	Se nivelara el camino al finalizar la explotación como compensación al dueño de la propiedad.	-Se nivelará 100 m de camino. -Riesgo con agua 3 veces al día de la disposición.	Al concluir con la explotación.	-Encargado de tercerías. -UGAS.	-2 camiones de volteo. -1 moto-niveladora. -1 cisterna de 2000 gal. -30cm ³ de materiales del banco.
Plan de re vegetación	Re vegetación en las direcciones dispuestas por el dueño del banco de materiales.	Sembrar grama o especies nativas, plantas forestales.	90 días.	-UCGAS.	-1 cisterna con agua para el riego. - 1 camión de transporte. -Herramientas (palas, regadoras, abono orgánico, tierra vegetal y machetes).

² Unidad de Gestión Ambiental y Social.



Desmontaje de la Planta de trituración	Desinstalación y desmontaje de toda la infraestructura.	-Desmontar zapatas. -Desmontar maquinaria.	A partir del último mes de explotación.	-Encargado de la Planta. - Residente del UGAS.	- Vehículos para traslado de maquinaria. -Herramientas y equipos. -Personal técnico. -1 coordinador.
Desmontaje de la Planta de asfalto	Desinstalación y desmontaje de toda la infraestructura.	-Desmontar maquinaria.	A partir del último mes de explotación.	-Encargado de la Planta. - Residente del UGAS.	- Vehículos para traslado de maquinaria. -Herramientas y equipos. -Personal técnico. -1 coordinador.
Limpieza del sitio	-Limpieza final del área explotada. -Disposición de los desechos encontrados y disponerlos en el basureo	-Limpieza general.	Cuando se haya terminado la disposición definitiva y la re vegetación del sitio.	-Encargado de producción. -Residente del UGAS.	-Un camión de volteo. -5 ayudantes. -Herramientas (palas y rastrillos).
Entrega del banco	-Firma del acta de cierre. -Inspección con MARENA. -Supervisión de la alcaldía municipal y el dueño del banco de materiales.	-Cumplimiento de todas las actividades del Plan de cierre.	Al terminar operaciones en el banco de materiales.	-Encargado de producción. -Residente del UGAS.	-1 vehículo para realizar gestiones y medios necesarios.



Actividades de cierre de la planta de asfalto

El Plan de cierre de la planta asfáltica, se implementará en conjunto con el cierre de todas las instalaciones del banco de materiales, el cual se realizará al momento de finalizar con las actividades de elaboración de mezcla asfáltica. Primeramente se realizará el desmontaje de toda la infraestructura de la planta y el traslado de ésta hacia el plantel central dónde designe la Gerencia de Operaciones. Seguidamente se continuará con la conformación del área ocupada, eliminando oquedades y todos los desechos y trasladarlos al basurero municipal. Estos desechos serán únicamente los que generen de la desinstalación de la Planta de Asfalto.

Con el dueño de la propiedad, se acordará, destinar un área para ejecutar la siembra de plantas forestales, las que podrán ser destinadas unas 1,000 o más unidades de las destinadas al Plan de Reforestación del Proyecto, esto será en dependencia de lo acordado. Éstas pueden ser sembradas ya iniciándose el periodo lluvioso.

En las partes donde el camino de acceso se amplió para permitir el acceso a la maquinaria, se conformará de tal manera que éste quede con su ancho original.

Al finalizar todas las actividades se procederá con inspección en el sitio en conjunto con las autoridades reguladoras del Medio Ambiente para constatar in situ las recomendaciones del plan de cierre de Planta de Asfalto.



CAPÍTULO III

Manual de funciones de las plantas de beneficio



III.1 Manual de funciones de la Planta de trituración



En la planta de trituración se establece una jornada laboral de 9 horas en operación para la creación de agregados de 2", 1 ½", 1", ¾", ½", ⅜", ¼" hasta ⅛", el Encargado de producción, operarios y ayudantes inicia su trabajo a las 8 am en dependencia de la intensidad del trabajo puede incluir turnos nocturnos.

El encargado de producción es el jefe de la planta, el cual vela que se realicen las operaciones de manera correcta ya sea de los operarios y ayudantes, como las maquinas.

Los operarios serán subordinados al encargado de producción que debe realizar su trabajo en disposición de las órdenes dadas por el jefe de planta.

Los ayudantes se subordinan al operario para agilizar el trabajo de manera eficiente y eficaz.

III.1.1 Organigrama de la Planta trituradora

La planta trituradora cuenta con 6 personas divididas en cargos de importancia, mostradas a continuación:

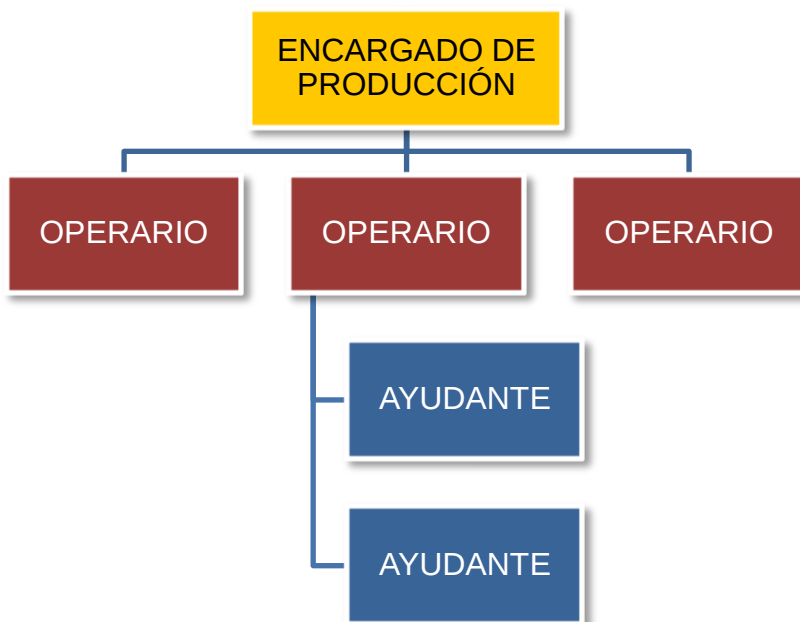


Figura No.34 Organigrama de la Planta trituradora.



	FICHA DE PUESTO DE TRABAJO	MF-CM-PT-08								
	Planta de trituración	Versión: 001								
		Fecha: 22/10/2009								
Denominación del puesto: ENCARGADO DE PRODUCCIÓN										
Objetivo: Cumplir con la producción de agregados según las especificaciones establecidas en el proyecto.										
Funciones: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>☒ Logística interna</td> <td>☒ Inspección</td> </tr> <tr> <td>☒ Logística externa</td> <td>☐ Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>☒ Diseño de proceso</td> <td>☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas</td> </tr> <tr> <td>☒ Producción</td> <td>☐ Calidad</td> </tr> </table>			☒ Logística interna	☒ Inspección	☒ Logística externa	☐ Mantenimiento	☒ Diseño de proceso	☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas	☒ Producción	☐ Calidad
☒ Logística interna	☒ Inspección									
☒ Logística externa	☐ Mantenimiento									
☒ Diseño de proceso	☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas									
☒ Producción	☐ Calidad									
Responsabilidades: - Encargado de la instalación y desmontaje de la planta. - Encargado de la producción de agregados. - Verificar el cumplimiento de los camiones volquetes que trasladan la materia prima proveniente del banco de materiales. - Inspeccionar que los operarios cumplan con las labores asignadas. - Velar que los operarios cumplan con las normas de higiene y seguridad (equipos de protección). - Rendir informes mensuales y anuales de producción.										
Competencia necesaria para el puesto de trabajo										
Formación										
Técnico en mantenimiento de maquinarias. Licencia de conducir para camiones de 5 ton.										
Experiencia										
Experiencia requerida de 2 años mínimos.										
Aptitudes										
Capacidad de trabajo, facilidad de trabajo bajo presión, responsabilidad, atención, liderazgo.										
Autorizado por:		Firma:								
Cargo: Gerente ambiental										
Nombre: Ing. Claudia Medina Calero										
Observaciones:		Fecha de revisión: 23/12/2009								



	FICHA DE PUESTO DE TRABAJO	MF-CM-PT-08								
	Planta de trituración	Versión: 001								
		Fecha: 22/10/2009								
Denominación del puesto: OPERARIO DE MAQUINARIA										
Objetivo: Mantener el correcto funcionamiento de las maquinarias de la planta de trituración.										
Funciones: <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td>☐ Logística interna</td><td>☒ Inspección</td></tr><tr><td>☐ Logística externa</td><td>☒ Mantenimiento</td></tr><tr><td>☐ Diseño de proceso</td><td>☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas</td></tr><tr><td>☐ Producción</td><td>☐ Calidad</td></tr></table>			☐ Logística interna	☒ Inspección	☐ Logística externa	☒ Mantenimiento	☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas	☐ Producción	☐ Calidad
☐ Logística interna	☒ Inspección									
☐ Logística externa	☒ Mantenimiento									
☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas									
☐ Producción	☐ Calidad									
Responsabilidades: - Inspeccionar que las maquinas cumplan con el normal funcionamiento de acuerdo con las indicaciones del Encargado de Producción. - Inspeccionar cada hora el correcto funcionamiento mecánico de toda la planta. - Llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo y limpieza previstas en el Plan de Mantenimiento. - Limpiar bandas transportadoras. - Efectuar movimientos de materiales y productos en el área productiva.										
Competencia necesaria para el puesto de trabajo										
Formación										
Educación básica (primaria y secundaria).										
Experiencia										
No requerida, depende de la motivación y aptitudes del candidato.										
Aptitudes										
Capacidad de trabajo, responsabilidad, trabajo en equipo y atención.										
Autorizado por:		Firma:								
Cargo: Gerente ambiental										
Nombre: Ing. Claudia Medina Calero										
Observaciones:		Fecha de revisión: 23/12/2009								



	FICHA DE PUESTO DE TRABAJO	MF-CM-PT-08								
	Planta Trituradora	Versión: 001								
		Fecha: 22/10/2009								
Denominación del puesto: AYUNDANTE										
Objetivo: Apoyar al operario de maquinaria a realizar el mantenimiento de la planta de trituración.										
Funciones: <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td>☐ Logística interna</td><td>☐ Inspección</td></tr><tr><td>☐ Logística externa</td><td>☐ Mantenimiento</td></tr><tr><td>☐ Diseño de proceso</td><td>☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas</td></tr><tr><td>☐ Producción</td><td>☐ Calidad</td></tr></table>			☐ Logística interna	☐ Inspección	☐ Logística externa	☐ Mantenimiento	☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas	☐ Producción	☐ Calidad
☐ Logística interna	☐ Inspección									
☐ Logística externa	☐ Mantenimiento									
☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas									
☐ Producción	☐ Calidad									
Responsabilidades: - Llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo y limpieza previstas en el Plan de Mantenimiento. - Limpiar bandas transportadoras. - Efectuar movimientos de materiales y productos en el área productiva.										
Competencia necesaria para el puesto de trabajo										
Formación										
Educación básica (primaria).										
Experiencia										
No requerida, depende de la motivación y aptitudes del candidato.										
Aptitudes										
Capacidad de trabajo, responsabilidad, trabajo en equipo, obediencia y atención.										
Autorizado por:		Firma:								
Cargo: Gerente ambiental										
Nombre: Ing. Claudia Medina Calero		Fecha de revisión: 23/12/2009								
Observaciones:										



III.2 Manual de funciones de la Planta de asfalto



En la planta de asfalto se establece una jornada laboral de 9 horas en operación para la creación de mezcla asfáltica, el Encargado de producción inicia su trabajo a las 3 am para permitir que la maquinaria adopte la temperatura adecuada antes de comenzar operaciones a las 8 am, en dependencia de la intensidad del trabajo puede incluir turnos nocturnos.

El encargado de producción es el jefe de la planta, cuyo deber es de que se realicen las operaciones de manera adecuada ya sea de los operarios, como las maquinas.

Los operarios serán subordinados al encargado de producción que debe realizar su trabajo en disposición de las órdenes dadas por el jefe de planta.

La planta de asfalto es totalmente automatizada, permitiendo un mejor control de las operaciones, evitando la exposición de los operarios a accidentes físicos.

III.2.1 Organigrama de la Planta de asfalto

La planta de asfalto cuenta con 4 personas divididas en cargos de importancia, mostradas a continuación:



Figura No.35 Organigrama de la Planta de asfalto.



	FICHA DE PUESTO DE TRABAJO	MF-CM-PA-09		
	Planta de asfalto	Versión: 001		
		Fecha: 22/10/2009		
Denominación del puesto: ENCARGADO DE PRODUCCIÓN				
Objetivo: Cumplir con los volúmenes de producción de mezcla asfáltica AC-30 en el tiempo establecido según las especificaciones del proyecto.				
Funciones: <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="vertical-align: top;">☒ Logística interna ☒ Logística externa ☒ Diseño de proceso ☒ Producción</td><td style="vertical-align: top;">☒ Inspección ☐ Mantenimiento ☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas ☐ Calidad</td></tr></table>			☒ Logística interna ☒ Logística externa ☒ Diseño de proceso ☒ Producción	☒ Inspección ☐ Mantenimiento ☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas ☐ Calidad
☒ Logística interna ☒ Logística externa ☒ Diseño de proceso ☒ Producción	☒ Inspección ☐ Mantenimiento ☐ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas ☐ Calidad			
Responsabilidades: - Encargado de la instalación y desmontaje de la planta. - Verificar la existencia necesaria de agregados en los depósitos de la planta trituradora, para usarlos en la producción de la mezcla asfáltica. - Encargado de la producción de mezcla asfáltica AC-30. - Verificar la correcta elaboración de la mezcla asfáltica. - Registrar por escrito apuntes de la capacidad de la tolva dosificadora (Ver anexo 5, foto No. 15) que debe estar en 100 ton/hora o 150 ton/hora y de la bomba de asfalto. - Inspeccionar la cantidad de asfalto y diesel (Ver anexo 5, foto No. 24) en las operaciones de la planta. - Mantener el flujo de asfalto y diesel en los depósitos de almacenamiento con anticipación de 2 a 3 días. - Inspeccionar que los operarios cumplan con las labores. - Cumplir con la temperatura de la AC-30 que estipula el gobierno. - Rendir los informes mensuales y anuales de producción.				
Competencia necesaria para el puesto de trabajo				
Formación				
Ingeniero mecánico o industrial, manejo de programas de PC, dominio del idioma inglés.				
Experiencia				
Experiencia requerida de 2 años mínimos.				
Aptitudes				
Capacidad de trabajo, facilidad de trabajo bajo presión, responsabilidad, atención, liderazgo.				
Autorizado por:		Firma:		
Cargo: Gerente ambiental				
Nombre: Ing. Claudia Medina Calero				
Observaciones:		Fecha de revisión: 23/12/2009		



	FICHA DE PUESTO DE TRABAJO	MF-CM-PA-09								
	Planta de asfalto	Versión: 001								
		Fecha: 22/10/2009								
Denominación del puesto: OPERARIO DE MAQUINARIA										
Objetivo: Mantener el correcto funcionamiento de las maquinarias de la planta de asfalto.										
Funciones: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>☐ Logística interna</td> <td>☒ Inspección</td> </tr> <tr> <td>☐ Logística externa</td> <td>☒ Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>☐ Diseño de proceso</td> <td>☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas</td> </tr> <tr> <td>☐ Producción</td> <td>☐ Calidad</td> </tr> </table>			☐ Logística interna	☒ Inspección	☐ Logística externa	☒ Mantenimiento	☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas	☐ Producción	☐ Calidad
☐ Logística interna	☒ Inspección									
☐ Logística externa	☒ Mantenimiento									
☐ Diseño de proceso	☒ Cambio de utillajes, ajuste de máquinas									
☐ Producción	☐ Calidad									
Responsabilidades: - Inspeccionar que las maquinas cumplan con el normal funcionamiento de acuerdo con las indicaciones del Encargado de Producción. - Inspeccionar cada 2 horas el correcto funcionamiento de toda la planta. - Inspeccionar visualmente la mezcla asfáltica en el shoot salida del tambor mezclador. - Medir la temperatura de la caldera. - Verificar los cambios de temperatura de la mezcla en las diferentes maquinas. - Llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo y limpieza previstas en el Plan de Mantenimiento. - Engrasar piezas de la caja de filtro (Ver anexo 5, foto No. 20) cada 4 horas. - Engrasar el motor de balineras después de cada producción. - Limpiar bandas transportadoras de la tolva dosificadora y la faja colectora. - Efectuar movimientos de materiales y productos en el área productiva. - Cubrir con una manta aislante el camión volquete después de haber sido cargado de la mezcla asfáltica, con el fin de conservar la temperatura.										
Competencia necesaria para el puesto de trabajo										
Formación										
Educación básica (primaria y secundaria).										
Experiencia										
No requerida, depende de la motivación y aptitudes del candidato.										
Aptitudes										
Capacidad de trabajo, responsabilidad, trabajo en equipo y atención.										
Autorizado por:		Firma:								
Cargo: Gerente ambiental										
Nombre: Ing. Claudia Medina Calero										
Observaciones:		Fecha de revisión: 23/12/2009								



CAPÍTULO IV

Plan de gestión ambiental



El presente Plan de Gestión Ambiental, está dirigido a evitar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos resultantes de las actividades de las plantas de beneficio. La empresa garantizará la seguridad en este tipo de trabajo, para lo cual asume de manera responsable ejecutar lo siguiente:

- ✓ Realizar acciones de mantenimiento preventivo de todos los equipos utilizados en las actividades de la explotación de agregados, trituración y elaboración de la mezcla asfáltica, acarreo y colocación de la misma.
- ✓ Proveer los equipos necesarios de protección y seguridad personal, evitar accidentes en las instalaciones y en el camino de acceso.

Los objetivos del Plan de Gestión Ambiental, es dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación de daños al ambiente, tanto en el banco de materiales, carretera y poblados aledaños.

La empresa mantendrá un Especialista Ambiental y a un Encargado Ambiental a tiempo completo en el Proyecto, por lo que las actividades del monitoreo se realizará de forma continúa a lo largo del tiempo que duren las actividades.

IV.1 Implantaciones ambientales asociadas a la selección del sitio de emplazamiento.

En este sentido es bueno señalar que durante la selección de sitios de bancos de materiales, es recomendable emplazar la maquinaria de trituración y asfalto en un área donde ya se ha extraído material con anterioridad, ya que habrá impactos ya existentes que no serán provocados por las labores de aprovechamiento y beneficio de materia, en caso que sea la primera ocasión de extracción deberá establecerse el sitio más adecuado donde el impacto ambiental sea el menor o nulo, tomando como parámetro la distribución de las áreas de trabajo requeridas.



La ubicación del banco de materiales debe ser ventajosa, ya que si se encuentra alejado de núcleos poblacionales se evita afectaciones al factor humano.

El banco de material ocupa un área bastante plana. La selección de este sitio obedece a que de esta forma se reduce los movimientos de tierra y está contemplado también dejar una franja de terreno entre las instalaciones del plantel entre cada planta de beneficio.

IV.2 Identificación de los impactos en las diferentes fases de proyectos en la construcción y rehabilitación de carreteras

La explotación de banco de materiales genera diversos impactos positivos y negativos, entre los positivos se pueden destacar la posibilidad de utilizar el material extraído en el desarrollo de la infraestructura vial y las construcciones conexas, mejorar la comunicación entre diversos núcleos poblacionales, incentivar la producción de alimentos, la generación de empleo y en la relación con los impactos negativos estos podrán presentarse dependiendo de la magnitud de las acciones en diversas formas, tales como:

- ✿ Modificaciones de la estructura del suelo por cambios de la topografía del terreno ocasionado por los movimientos de tierra.
- ✿ Alteración del paisaje.
- ✿ Alteración del escurrimiento superficial como consecuencia de la actividad de explotación.
- ✿ Cambios en el uso de suelos.
- ✿ Contaminación del suelo por disposiciones de desechos de mantenimiento de equipo, generación de desechos domésticos de los trabajadores.



- ✿ Contaminación del aire por el polvo y las emisiones de gases por los motores de combustión interna debido a los trabajos de explotación.
- ✿ Contaminación sónica de la atmosfera por ruidos de las maquinarias y equipos que ejercerán efectos para la salud.
- ✿ Contaminación a la atmosfera por generación de polvo y ruido por cierre de operaciones.
- ✿ Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
- ✿ Contaminación de fuentes hídricas aledañas al banco de materiales.
- ✿ Afectación a la fauna por generación de ruido de la maquinarias y equipos.
- ✿ Afectación a la flora por remoción de capa vegetal.
- ✿ Enfermedades respiratorias al personal por la generación de polvo y gases en el ambiente.
- ✿ Aumento del nivel de riesgo por accidentes ocasionados por la presencia de maquinaria pesada.
- ✿ Aumento de enfermedades venerarias.
- ✿ Aumento en la tasa de natalidad.
- ✿ Descontentamiento de parte de algunos pobladores por la obstrucción y cambios de las vías durante la ejecución del proyecto.
- ✿ Exposición de personas a accidentes por el uso de maquinaria pesada.
- ✿ Generación de empleos.

IV.3 Identificación de impactos ambientales en el banco de materiales

Tabla No. 4

Factor ambiental	Acciones			Descripción del impacto
	E	T		
Suelo				
Cambios topográficos	X		Profundización durante la voladura para exponer el yacimiento pétreo a explotar.	Es un impacto ambiental visual, permanente e irreversible. El efecto causado por la explotación del banco es solamente manejable por medio de la preservación con material vegetal en aéreas circundantes al sitio.
Perdida de capa orgánica	X		Remoción de la frágil capa orgánica ubicada en el sector.	Esta capa contiene nutrientes y minerales necesarios para el establecimiento de cultivos y otro tipo de cubierta vegetal, por la cual es imperativo el apropiado manejo. Durante el descapote será almacenado en áreas vecinas en donde este protegido de la erosión hídrica y eólica. Para ser utilizado en la recuperación ambiental que se ejecuten paralelo a las actividades de aprovechamiento del banco de materiales.
Contaminación por uso de hidrocarburos.	X	X	Uso de equipos para las acciones de arranque, carga, transporte y trituración dentro del yacimiento hacen que exista un riesgo latente de derrame accidental de hidrocarburos, sea por daños en el tanque o mangueras del equipo.	El combustible utilizado por la maquinaria pesada y equipos en el yacimiento constituye un factor de riesgos y de no ser controlada podrían afectar la calidad de aguas aledañas.
Alteración de estabilidad geotécnica.	X	X	La explotación o extracción de material pétreo del yacimiento, así como las vibraciones provocadas por las fase de trituración pueden llegar a romper si equilibrio geotécnico del terreno, lo cual podría magnificarse dependiendo de la altura de los bancos y el grado de fracturamiento del material.	El equilibrio natural del terreno sufrirá alteraciones por la explotación e inducirá a que la roca circundante ocupe el espacio anteriormente ocupado por el material explotado. Una vez concluida la explotación la roca abandonada será sometida a procesos de intemperismo lo cual también contribuirá a generar inestabilidad en los taludes durante la explotación del banco.

Factor ambiental	Acciones			Descripción del impacto
Agua superficial	E	T		
Descarga de sedimentos en fuentes hídricas.	X	X	Los movimientos de suelo y la conformación de la terraza son situaciones que favorecen la remoción de grandes volúmenes de material el cual pierde su cohesión natural y por lo tanto lo exponen a la acción de la lluvia y el viento.	Con el arranque del material existe la potencial contaminación por descarga con la cual se aumenta la turbiedad y afecta las diferentes formas de vida acuática del río (peces, moluscos) y reduce la fotosíntesis que constituye la fuente de vida para las algas.
Emisión de partículas a la atmosfera.	X	X	El arranque, carga, transporte y trituración del material son acciones que contribuyen a las descarga de partículas, principalmente como PM ₁₀ .	Con la descarga a la atmosfera de PM ₁₀ aumenta los riesgos de afectaciones a la salud de los operadores involucrados en la operación en general de todo el sistema.
Social	E	T		
Aumento del riesgo por accidentes vehiculares.	X		El arranque, carga, transporte del material son acciones que contribuyen a aumentar el movimiento vehicular en la carretera y en el yacimiento con la cual se pondría en riesgo no solo la salud de los operadores sino que también la de los usuarios de la vía.	Existe el riesgo latente de accidentes en el sitio de trabajo y en la carretera, por lo que se debe una campaña de rotulación de la vía y el sitio de entrada y salida de camiones, además de colocar rótulos informativos que indiquen la presencia de equipo pesado y regulen la circulación.
Generación de niveles de ruido.	X	X	La operación de todos los elementos involucrados en el aprovechamiento del banco de materiales aumentara los niveles de ruido en todo el entorno en donde se localiza la explotación y trituración del material.	La generación de niveles de ruido y exposición del personal a niveles intolerables podría provocar estrés o daños irreversibles en el sistema auditivo.
Riesgo de derrumbe de materiales	X	X	La operación de arranque y carga de material en el sector que pueda estar sometida a riesgos de derrumbe, como producto del intemperismo y fracturamiento del material.	Ejecución de medidas preventivas contra accidentes, principalmente derrumbes de material asociado al fracturamiento e intemperismo de la roca, será de carácter obligatorio portar el equipo de protección y la instalación de rótulos preventivos que orienten al personal a cerca de uso de equipos de protección personal dentro de esta área durante el periodo de actividades.



IV.4 Análisis de riesgos

En el banco de materiales se considerara la posibilidad de riesgos, se tomara en cuenta todas aquellas situaciones que se pueden producir en un espacio geográfico y que de presentarse podrían provocar daños a edificaciones e instalaciones, a los trabajadores, al medio ambiente o a los recursos naturales presentes en dicho espacio geográfico.

La situación de riesgo resulta de la interacción de amenazas y vulnerabilidad. Entendemos por amenaza la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso en un espacio y en un tiempo dado y por vulnerabilidad el grado de exposición de personas, propiedades, bienes, instalaciones, recursos naturales, entre otros.

El grado de exposición determina el nivel de daño o destrucción que pueden experimentar los bienes, las personas o el ambiente ante la ocurrencia de una amenaza.

Las amenazas pueden ser de tipo natural o bien pueden ser provocadas por errores humanos, ya sea por impericia, negligencia o desconocimiento, así como por situaciones sociales fuera de control, colapso de maquinaria en operación o evento inesperado que podrían afectar no solamente las operaciones de una determinada actividad productiva, sino que destruir las estructuras que las soportan o llevar la maquinaria a su destrucción.

IV.5 Riesgos identificados: Causa y Efectos

➤ Riesgos naturales

Las amenazas asociadas a fenómenos naturales no pueden evitarse y cuando alcanzan gran magnitud provocan fuerte destrucción en la zona donde llegan a presentarse, sin embargo, para la reducción de los riesgos es posible actuar sobre las vulnerabilidades con el fin de evitar, eliminar o reducir los riesgos.



De igual manera los riesgos cuya causa se fundamenta en errores humanos, en la mayoría de los casos pueden evitarse, eliminarse o reducirse a partir de acciones que desarrollan la capacidad y el conocimiento de los operadores en cuanto al uso de equipos utilizados en una actividad económica.

Para reducir los efectos que puede ocasionar una situación fuera de control, es importante que los trabajadores conozcan y tengan a su disposición toda la información relacionada con los riesgos potenciales de la zona donde se labora, así como los que pueden ser provocados por el mal uso de equipos o sustancias que manipulan.

El conocimiento y dominio por parte de los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos permite reducir daños en vidas humanas y equipos cuando estos se producen por causa natural, en tanto al conocer los riesgos que ellos mismos pueden provocar reducen la probabilidad de ocurrencia de los mismos ya que tratan de superar los errores humanos y siempre se reducirán los daños al presentarse este tipo de riesgos.

➤ **Riesgos de inundación**

Las inundaciones son causadas por el exceso de lluvia que se presentan sobre todo durante los meses de mayor precipitación en el país. Provocan una intensa degradación ambiental causa principal para la destrucción de los bancos de materiales.

En la zona de extracción de material rocoso es importante tener muy en cuenta este aspecto, se hace necesario establecer las debidas obras de mitigación y protección, las amenazas de lluvias torrenciales siempre está latente en el sector, se debe recordar que al explotar formara un tajo que podría inundarse, es urgente construir los elementos necesarios para evacuar los excesos de agua.



La principal medida de mitigación está orientada a la sensibilización del personal de turno, de abandonar sitio cuando se reproduzcan este tipo de fenómenos inusuales.

➤ ***Riesgos inducidos o antropogénicos***

La presencia de cantidades considerables de combustible, hace que la probabilidad de ocurrencia de un incendio se incremente de forma preocupante. Estos podrían ser desencadenados por la presencia de masa vegetal seca, principalmente durante la época no lluviosa, o bien por derrames accidentales de hidrocarburos. Sin descartar los riesgos del habito de fumado practicado por una buena parte de los operadores de el equipo del plantel.

➤ ***Derrames de hidrocarburos***

El manejo de dotaciones de hidrocarburos contribuye a aumentar los riesgos de derrames y de incendios, la reducción de este riesgo está fuertemente vinculada a la vigilancia y supervisión de la condición física del depósito y de la presa de seguridad, así como también de los elementos de despacho del insumo.

Este tipo de situaciones además de representar una perdida para los ejecutores de las operaciones del plantel representa la posibilidad de pérdida de vidas humanas y degradación de suelos, agua y vegetación por un periodo de tiempo prolongado.

La adopción de medidas para evitar, y en el peor de los casos, para reducir los efectos negativos de un evento de este tipo están justificadas independientemente del costo económico de la misma.

La principal causa de un derrame pueden ocurrir por choques entre maquinas, lo cual es bastante remoto, derrames accidentales durante el despacho, daños mecánicos en el sistema de válvulas. Sin embargo, de ocurrir se deberá tomar como primera medida inmediata, avisar a los responsables inmediatos y proceder a desarrollar las medidas de contención adecuadas.



➤ **Lesiones**

La probabilidad de un accidente siempre está presente en toda actividad económica o productiva que realiza el ser humano.

En el caso de las actividades de operación de la planta para la producción de los agregados requeridos, se podrán presentar accidentes donde podrán haber personas afectadas por quemaduras; lesiones por caídas durante la operación y mantenimiento de los equipos utilizados, colisiones de camiones que transportan el material del yacimiento hacia la carretera, camiones cisternas que transportan el combustible y resto de equipo rodante que dará servicio a los trabajadores.

IV.6 Plan de supervisión ambiental

Para llevar a cabo un buen desarrollo del Plan de gestión ambiental se deberá establecer un plan de supervisión ambiental apoyada por la gerencia de proyectos en lo concerniente al control y monitoreo ambiental, el mismo tiene por misión brindarle el seguimiento a todas las medidas diseñadas para prevenir o mitigar los impactos negativos generados en las diferentes fases del Proyecto.

La responsabilidad de la puesta en práctica del plan estará a cargo de la Unidad Coordinadora de Gestión Ambiental y Social o en su defecto, a quien esta designe en campo, el cual en conjunto con funcionarios de MARENA delegación municipal, Ministerio de Energía y Minas y la Comisión Ambiental de la Municipalidad del Departamento donde se ejecute el proyecto.



A continuación se presentan las actividades ambientales desarrolladas en el plan de supervisión ambiental:

Tabla No. 5

Actividades a ser desarrolladas en el marco de la supervisión ambiental	Frecuencia
<i>Manejo de residuo sólidos, líquidos gaseosos:</i> - Verificar a través de la inspección el estado y funcionamiento de los sistemas de drenajes de la infraestructura instalada. - Garantizar la correcta ubicación y estado de las señales de advertencia en las instalaciones de explotación del banco de materiales y acceso al mismo.	Permanente Permanente
<i>Atención a contingencia:</i> - Garantizar a los obreros la información relacionada con los diferentes planes de contingencia (derrumbes, incendios, derrames, etc.). - Supervisar el desarrollo del plan de capacitación dirigido a los trabajadores en lo relativo a las medidas de seguridad ocupacional. - Garantizar la disponibilidad de recursos para la atención de contingencias, como los materiales absorbentes, extintores, equipos de emergencia.	Permanente Permanente Permanente
<i>Manejo de la información ambiental:</i> - Documentar toda la actividad de Coordinación ambiental relacionado con la explotación del yacimiento de material pétreo. - Elaborar los informes relacionados con la actividad ambiental y su posterior envío a la autoridad ambiental nacional (MARENA), así como la Comisión Ambiental Municipal. - Elaborar informes relacionados con la actividad ambiental su posterior envío a la supervisión de proyectos.	Permanente Trimestral Mensual



IV.7 Componentes de monitoreo

Se debe establecer componentes de vigilar continua, con el fin de disminuir los riesgos de daño que puedan ser causados al ambiente y al personal.

Tabla No. 6

Componentes a monitorear	Variables	Puntos de muestreo	Frecuencia
Suelo	Cobertura vegetal	Taludes y bermas del tajo formando en la explotación del banco de materiales para el aprovechamiento del material pétreo.	Permanente
Instalación de rótulos indicativos de peligro	Existencia de rótulos educativos preventivos	A lo interno de la plataforma de explotación y a lo largo de un tramo de carretera en ambas direcciones, contando a partir de la salida del banco de materiales con la carretera.	Permanente
Equipo de seguridad personal	Asignación y uso de parte de los obreros del equipo de seguridad personal	Todos los años de trabajo dentro del banco de materiales.	Cada 15 días, a partir del inicio de operaciones

IV.9 Plan de seguimiento y control ambiental de las operaciones de Planta de Asfalto

Se deberá establecer un plan que globalice los impactos que puedan ocurrir al ambiente causados por las operaciones de la Planta de asfalto, en la cual se deberá establecer el responsable del seguimiento.

A continuación se detalla en la siguiente matriz:

Tabla No, 7



Matriz de Plan de seguimiento y control ambiental de las operaciones de Planta de Asfalto			
Parámetros de medición a desarrollar	Responsable	Recursos	Frecuencia
<i>Manejo de hidrocarburos (bunker, aceite térmico y asfálticos) y desechos sólidos.</i> -Inspeccionar la recepción del asfalto, aceite, bunker y garantizar los dispositivos de seguridad para dicha actividad. -Garantizar que al momento de realizar el mantenimiento preventivo (como cambio de aceites), se utilice el área impermeabilizada. Para evitar derrame hacia el suelo, además garantizar que los filtros usados e hilazas sean evacuadas del sitio hacia un plantel adecuado donde se almacenaría temporal.	Encargado de la planta asfáltica, Encargado de maquinarias en coordinación con la UGAS.	-Un área impermeabilizada con cubeto de contención para los tanques de almacenamiento. -Un área impermeabilizada para mantenimiento de los equipos, un recipiente colocado en el camión lubrico para recolectar los hidrocarburos usados, filtros y otros desechos. -Mangueras y cisternas en perfecto estado. -Medio para trasladar los desechos de hidrocarburos hacia el sitio de almacenamiento temporal.	-En cada entrega. -Cada vez que se programe el mantenimiento.
<i>Atención a la seguridad y la higiene.</i> -Garantizar a los obreros los equipos de seguridad, así como abastecer el botiquín de primeros auxilios. -Desarrollar capacitación dirigida a trabajadores sobre las medidas de seguridad e higiene ocupacional. -Vigilar que los conductores transiten a una velocidad máxima de 20 Km/h. -Colocar extintores contra incendios.	Encargado de la planta asfáltica en coordinación con la UGAS.	-Un botiquín de primeros auxilios. -Cascos, chalecos, mascarillas contra polvo y gases tóxicos, guantes largos y delantales, tapones auditivos y gafas para todos los trabajadores. 6 extintores contra incendios. -Una inspección del cuerpo de bomberos. -Una charla impartida a los trabajadores al inicio de las operaciones.	Permanente. Al inicio del proyecto Diariamente.
<i>Manejo de la información ambiental.</i> -Documentar toda actividad de gestión ambiental relacionada con el funcionamiento de la planta asfáltica. -Elaborar informes relacionados con la actividad ambiental y su posterior envío a las autoridades competentes (MARENA, Unidad Ambiental Municipal)	UGAS.	-Un vehículo a UGAS. -Una computadora. -Medios para impresión de informes.	-Permanente. -Mensualmente.



IV.9 Medidas de prevención y Mitigación

La legislación ambiental del país establece, con grado de obligatorio a todas las empresas que realizan actividades económicas, ejecutar una serie de acciones establecidas en normativas ambientales y de seguridad que contribuyan a compatibilizar la actividad realizada con el entorno ambiental.

Impactos a mitigar según la clasificación de la medida

a) Por su carácter.

- Preventiva: Cuando la medida se ejecuta antes de que la acción que potencialmente puede provocar un impacto, se realice y tiene como fin evitar que se presente.
- De mitigación: Esta destinada a reducir sustancialmente el impacto potencial que una acción producirá.
- Correctiva: Es la destinada a enmendar los efectos negativos en el medio ambiente afectada por el proyecto.
- De control: Es aplicada con el fin de garantizar la correcta implementación de cualquier otra medida identificada.
- De compensación: Son medidas en las que el factor ambiental impactado es restablecido en otro sitio del proyecto, pero dentro de sus límites de influencia.

b) Por el alcance.

- Puntual: Se refiere a aquellas medidas que tendrán su manifestación en áreas muy reducidas.
- Local: Son aquellas cuya cobertura territorial es muy amplia, dentro del área del proyecto.
- General: Tienen una incidencia total en el área de influencia del proyecto.



IV.10 Clasificación de las medidas

Esta clasificación responde de acuerdo a los factores impactados por las acciones, es decir:

- Conservación de suelo
- Protección de calidad de aire
- Conservación de cubierta vegetal
- Socioeconómica
- Seguridad laboral y poblacional
- Gestión ambiental y social
- Monitoreo

A continuación se presentan cada una de las medidas a ejecutar:

Tabla No. 8

Instalación de rótulos preventivos	
Fase de aplicación	Al inicio del proyecto, es decir durante la instalación.
Categoría	Reguladora
Objetivo	Instalar rótulos educativos-preventivos que contribuyan a superar el riesgo relacionado con el aumento de tráfico vehicular vinculado a la explotación del banco de materiales.
Impactos a responder	Aumento sustancial de movimiento vehicular
Carácter de la medida	Preventiva
Alcance	Local
Tiempo de funcionamiento	Durante toda la vida del proyecto (instalación, operación, cierre de proyecto).



Tabla No. 9

Control de material, partículas en suspensión (explotación)	
Fase de aplicación	En las actividades de explotación se realizan aspersiones de agua, durante la trituración y almacenamiento del material, las aplicaciones serán directamente al material. Además se realizarán aplicaciones sobre el camino al yacimiento.
Categoría	Es una medida de control y mitigación ambiental.
Impactos a responder	Emisión de partículas a la atmosfera.
Objetivo	Reducir los daños posibles a la salud por aumento de partículas en el ambiente, que podrían tener efectos en cuanto al aumento de enfermedades respiratorias.
Carácter de la medida	De mitigación
Alcance	Área de explotación, acceso al banco y área de trituración.
Tiempo de funcionamiento	Durante la labor de trituración, acopio y almacenamiento del material.

Tabla No. 10

Control de material, partículas en suspensión (trituración)	
Fase de aplicación	Para la trituración se procederá a instalar un sistema de aspersión en dos puntos clave: en el sistema de trituración primaria y en el sistema de trituración secundaria. Aun por encima de que el material presenta muy poco intemperismo, siempre se produce emanación de partículas al ambiente, con la aspersión prácticamente se reduce hasta en un 95% dicha emanaciones en el proceso de trituración.
Categoría	Es una medida de control y mitigación ambiental.

Objetivo	Reducir los daños posibles a la salud por aumento de partículas en el ambiente, el cual podría tener efectos adversos, principalmente en cuanto al aumento de enfermedades respiratorias. Esta medida también contribuye a reducir sensiblemente los daños a la vegetación circunvecina.
Impactos a responder	Emisión de partículas a la atmosfera.
Carácter de la medida	De mitigación
Alcance	Área de explotación, acceso al banco y área de trituración.
Tiempo de funcionamiento	Durante el proceso de trituración del material.

Tabla No. 11

Establecimiento de cobertura vegetal	
Fase de aplicación	Paralelo a la ejecución de acciones de explotación del banco de materiales.
Categoría	Protección y conservación
Objetivo	Fortalecer la cortina vegetal en el yacimiento con la finalidad de apantallar el impacto visual que provoca la explotación de banco de materiales. Además, apantallar los cambios morfológicos efectuados por el proyecto.
Impactos a responder	Cambios topográficos
Alcance	Puntual
Tiempo de funcionamiento	Durante el proyecto
Carácter de la medida	De compensación.

Tabla No. 12

Suministro de equipo de protección personal	
Fase de aplicación	Se debe aplicar tanto en las fases del proyecto, es decir durante el arranque, almacenamiento y transporte del material pétreo. De igual manera, el personal responsable del desmontaje de la infraestructura, durante la etapa de cierre, también deberá portar hacer uso de dicho equipo.
Categoría	Institucional
Objetivo	Con el uso de este equipo se pretende reducir los riesgos a la salud vinculados a la exposición de niveles de ruido superiores a los tolerables por el ser humano y a la tolerancia de partículas en el ambiente. También está dirigido a prevenir riesgos de accidentes por derrumbes de material en la explotación, ninguna razón será válida para permitir que le personal de operación no utilice el equipo requerido para tal situación.
Impactos a responder	Emisión de partículas a la atmosfera, generación de ruidos.
Alcance	Puntual
Carácter de la medida	Preventiva
Tiempo de funcionamiento	Durante todas las fases del proyecto.



IV.11 Plan de contingencia en seguridad

Se deberá establecer un plan de contingencia orientado a enfrentar con posibilidades de éxito, cualquier situación no esperada que pueda ocasionar daños al personal o a la maquinaria durante los procesos de las Plantas de beneficio. El plan de contingencia, permitirá enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos inesperados o que se salgan del control de las personas que dirigirán las operaciones.

IV.11.1 Aspectos a asegurar para que el plan de contingencia sea efectivo

1. La coordinación con las autoridades de la zona, principalmente con el Comité para la prevención y mitigación de desastres, los cuales son de mucha importancia para hacer efectivo el plan a la hora de una emergencia.
2. Se proporcionará todo el apoyo logístico y de materiales para que el plan funcione, durante todas las etapas del proyecto.
3. La capacitación y organización de los trabajadores representan un aspecto fundamental para que el plan funcione, ya que los trabajadores son los principales afectados a la hora de producirse una emergencia que pueda provocar efectos dañinos en el área.

IV.11.2 Objetivos del plan de contingencia

1. Proteger la integridad física y vida de los trabajadores y de otras personas que por la naturaleza de sus actividades estén presentes en el sitio de trabajo o en sus inmediaciones, las cuales puedan ser afectadas por la ocurrencia de un evento de fuerza mayor.
2. Proteger el medio ambiente y los recursos naturales de la zona.
3. Evitar daños en los equipos y maquinarias que se utilizan en las labores de explotación y producción de las plantas de beneficio.
4. Permitir un control rápido de cualquier situación ó percance, la cual pueda presentarse en cualquier situación de emergencia durante las actividades de explotación y producción de las plantas de beneficio.

CONCLUSIONES

-  Se definieron los procedimientos de instalación, operación y desmontaje del Plantel industrial de la Empresa Constructora MECO, se utilizaron formatos prácticos y de fácil interpretación. Es importante señalar que la Empresa Constructora no tenía escrito ni integrado los procedimientos.
-  Se aplicaron flujo-gramas detallados en el presente documento, conformados por una serie de 9 símbolos uniformes que conjuntamente sirven para representar las actividades de los procedimientos antes mencionados permitiendo una clara interpretación, lo que ayudará a la Empresa Constructora al análisis y solución de problemas dentro del proceso de producción, así como al análisis de la información bien para mejorarla o para incrementar la existencia de la misma. Los flujo-gramas servirán de herramientas importantes en la empresa constructora; porque ordenan el proceso de producción utilizado en la extracción de roca basáltica hasta la creación de mezcla asfáltica. Hacen que se cumpla a cabalidad lo relacionado en nuestra legislación aplicable a la actividad.
-  Se elaboró un Manual de funciones donde se define; el nombre de cada puesto de trabajo, la descripción de sus responsabilidades y los requerimientos técnicos para el cumplimiento de los mismos. Además se estableció el orden jerárquico al que pertenece cada puesto de trabajo, de esta manera se facilitará el cumplimiento de las funciones de los trabajadores en sus respectivas áreas.
-  Se elaboró un Plan de Gestión Ambiental (PGA) con el propósito de identificar y mitigar el impacto ambiental negativo en los procesos establecidos, el PGA está definido desde la instalación del plantel industrial, operación, desmontaje y un Plan de Cierre de las operaciones, logrando así el éxito de las labores.

RECOMENDACIONES

-  Se recomienda que el Manual de procedimientos deberá ponerse en marcha una vez revisado y aprobado por la empresa, debido que la Empresa constructora Meco S.A. no tenía por escrito los procedimientos en un documento.
-  Usar el Manual de procedimientos en las actividades de instalación, operación y desmontaje del Plantele Industrial Provisional, agilizará las labores cotidianas, obteniéndose mayor eficiencia y eficacia del personal actual y el de nuevo ingreso.
-  Se deberá realizar capacitaciones al personal involucrado en las actividades en el menor tiempo posible o según lo requiera la empresa, a los cuales se les deberá facilitar el conocimiento e interpretación de cada uno de los procedimientos establecidos en los diagramas de flujo del Manual de procedimientos, evitando de esta manera equivocaciones en los procesos productivos y daño a las maquinarias.
-  Implementar el Manual de funciones en las plantas de beneficio permitirá a la constructora Meco el desarrollo adecuado de las tareas, responsabilidades y obligaciones del personal en cada puesto de trabajo, y a su vez facilitará el adiestramiento del nuevo personal.
-  Cumplir estrictamente con la aplicación del Plan de Gestión Ambiental en todos los proyectos de carretera, con el propósito de mitigar el impacto ambiental negativo que podría ocasionar las operaciones de la empresa; por lo que se deberá trabajar de la mano con el manual de procedimientos para cumplir los objetivos establecidos en el Plan de gestión.



GLOSARIO

A/C-30: Siglas de Concreto Asfáltico, el número 30 determina el grado de viscosidad que es con la cual se puede trabajar a mayor temperatura.

Asfalto o betún: Compleja mezcla de componentes químicos de alto peso molecular, de aspecto viscoso, pegajoso y de color negro. Está presente en el petróleo crudo y compuesto casi por completo de bitumen. Usado como aglomerante en mezclas asfálticas se emplean en pavimentos y revestimientos para la construcción de carreteras, autovías o autopistas. También es utilizado en impermeabilizantes.

Back Hoes: Excavadora de brazo hidráulico largo, base plan giratoria, movida por orugas.

Bermas: Aceras, calzadas.

BCIE: Banco Centroamericano de Integración Económica.

BID: Banco de Integración Económica.

Bunker: Es un combustible residual que se obtiene de la destilación y refinación de los hidrocarburos, generalmente tiene un precio bajo por esa condición (residuo) es por esto que se prioriza su uso en aplicaciones donde el consumo de energía es importante.

Coque: Costra de carbón.

Complejo industrial: Conjunto de máquinas industriales destinadas a una producción particular.

Concreto asfáltico: Comprende la construcción de un pavimento de concreto asfáltico de gradación densa mezclado en planta y en caliente, extendido en una o varias capas.



Concreto hidráulico: Es la construcción de pavimento a partir de agregado tratado, cemento y asfalto caliente, extendido en varias capas para la creación de carreteras.

Cuenta Reto del Milenio: Programa del Gobierno y pueblo de los Estados Unidos cuyo objetivo es financiar proyectos socio-económicos en Nicaragua.

Drag conveyor: Banda transportadora de arrastre hecha de paletas metálicas.

Drum: Cilindro metálico (tambor), parte de la planta asfáltica donde se realiza la mezcla asfáltica.

Granulometría: Es la distribución de los tamaños de las partículas en un agregado tal como se determina por análisis de tamices o zarandas. El método de determinación granulométrico más sencillo es hacer pasar las partículas por una serie de mallas de distintos anchos (a modo de coladores) que actúen como filtros de los granos que se llama comúnmente columna de tamices llamada también criba vibratoria.

Impericia: Incapacidad o incompetencia.

Inducción: Acción y efecto de inducir. Modo de razonar que consiste en sacar de los hechos particulares una conclusión general.

Intemperismo: Es la alteración de los materiales rocosos expuestos al aire, la humedad y al efecto de la materia orgánica.

Interpósita: Que interviene o media.

ISO 9001:2008: Organización Internacional de Estandarización, enfocada en el reconocimiento de la gestión de la calidad.

Fosa sépticas: Pozo que recibe los residuos y los descompone por un procedimiento químico.



Licitación: Acción y efecto de licitar en una venta. Ofrecer precio por una cosa vendida en una subasta o almoneda.

Mezcla asfáltica: Está formada por una combinación de agregados pétreos y un ligante hidrocarbonato, constituida aproximadamente por un 90 % de agregados pétreos grueso y fino, un 5% de polvo mineral (filler) y otro 5% de ligante asfáltico.

Mojón: Masa de tierra que divide dos heredades o términos, la cual sirve como señal de guía de un camino.

Plantas de beneficio: Son todas las maquinarias necesarias en el procesamiento de sustancias minerales.

Permiso ambiental: Documento otorgado por la autoridad competente a solicitud del proponente de un proyecto el que certifica que desde el punto de vista de protección ambiental la actividad se puede ejecutar bajo el condicionamiento de cumplir las medidas establecidas.

Roca basáltica: Masa de piedra negra o verdosa muy dura y a veces de estructura prismática proveniente de erupción volcánica utilizada en la construcción.

Terraplén: Macizo de tierra con que se rellena un hueco o que se levanta para hacer una plataforma que sirviera de asiento a una carretera, vía, construcción, etc.

Trampa grasa o interceptor de grasas: Es un receptáculo ubicado entre las líneas de desagüe y las alcantarillas, que permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua usada y evita que estos materiales ingresen en la red de alcantarillado municipal.

UGAS: Unidad de Gestión Ambiental y Social.



BIBLIOGRAFÍA

Libros consultados

-  Asamblea Nacional, *Ley 217, Ley general del medio ambiente y los recursos naturales*, 1996.
-  Asamblea Nacional, *Ley 387, Ley especial sobre la exploración y explotación de minas*, 2001.
-  Asamblea Nacional, *Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para las actividades mineras no metálicas NTON 05-029-06*, 2008.
-  Constructora Meco, S.A., *Programa de gestión ambiental planta de asfalto, proyecto de rehabilitación del Tramo León-Poneloya*, 2009.
-  García Criollo Roberto, *Medición del Trabajo*, Estudio de Trabajo, Editorial Mc Graw-Hill, 1^{ra} edición, México, 1998.
-  Metso minerals, *HP100/200/300/400/500 cone crushers instruction manual*.
-  Ministerio de Transporte de la República de Colombia, Instituto nacional de vías, *Políticas y prácticas ambientales*, 3^{ra} edición, 1997.
-  Ministerio de Transporte e Infraestructura de la República de Nicaragua, Dirección General de Planificación, Consorcio Lois Berger Group, Inc INCICO, *Informe final del estudio de un impacto ambiental Telica-San Isidro*, 2001.



- ✚ Ministerio de Transporte e Infraestructura de la República de Nicaragua, Dirección General de Planificación, División de Administración Vial, Oficina de Inventario Vial, *Red Vial de Nicaragua 2006*, 2006.
- ✚ Ministerio de Transporte e Infraestructura de la República de Nicaragua, Dirección General de Planificación, División de Administración Vial, Oficina de Inventario Vial, *Red Vial de Nicaragua 2008*, 2008.
- ✚ Ministerio de Transporte e Infraestructura de la República de Nicaragua, *Plan de inversión pública PIB-2009*, 2009.

Revistas electrónicas

- ✚ Astec, *Boletín técnico T-121S finos de la cámara de filtros*, Tennessee, EE.UU, 1994.
- ✚ Astec, *Mezclador de tambor turbo Double barrel*, Tennessee, EE.UU.
- ✚ Astec, *Planta de asfalto portátil turbo six pack*, Tennessee, EE.UU.
- ✚ Metso Minerals, *Trituradoras de cono Nordberg serie GP*, Finlandia, 2008.
- ✚ Metso Minerals, *Trituradoras de mandíbulas Nordberg serie C*, Finlandia, 2008.
- ✚ TYPASA-AZTEC, *Estudio de evaluación socio-ambiental camino S9: León-Poneloya-Las Peñitas*, León, Nicaragua, C.A., 2008.



Web grafía

- Asfalto - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/Asfalto

- Basalto - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/Basalto

- Caldera - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/wiki/Caldera \(máquina\) –](https://es.wikipedia.org/wiki/Caldera_(máquina))

- Cuenta reto del milenio

[www.cuentadelmilenio.org.ni/ -](http://www.cuentadelmilenio.org.ni/)

- Definición clasificación impacto ambiental

www.mitecnologico.com/Main/Definiciónclasif

- Diseño de puestos de trabajo-Análisis y descripción de puesto - Wikipedía

www.wikilerning.com/monografia/diseño_de_puestos_detrabajo_analisis

- Distribución de planta - Geotipolis

www.geotipolis.com/recursos/documentos

- Equipos de protección - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/.../Equipo_de_protección_individual –](https://es.wikipedia.org/.../Equipo_de_protección_individual)

- Emulsión asfáltica - UPC

[tgrajales.net/investipos.pdf -](http://tgrajales.net/investipos.pdf)

- Emulsión asfáltica - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/wiki/Emulsión asfáltica –](https://es.wikipedia.org/wiki/Emulsión_asfáltica)



- Evaluación ambiental - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/wiki/Evaluación ambiental](http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluación_ambiental)

- Gestión ambiental - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/wiki/Gestión ambiental](http://es.wikipedia.org/wiki/Gestión_ambiental)

- Impacto ambiental - Wikipedía, la enciclopedia libre

[es.wikipedia.org/wiki/Impacto ambiental –](http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental)

- Impacto ambiental - Wikipedía, la enciclopedia libre

[www.es.wikilerning.org/wiki/impacto ambiental](http://www.es.wikilerning.org/wiki/impacto_ambiental)

- Impacto ambiental - Monografías

[www.monografias.com/trabajos13/.../impac.shtml -](http://www.monografias.com/trabajos13/.../impac.shtml)

- Instalaciones eléctricos - Escuelas

www.oni.escuelas.edu.ar/.../eléctricas/menu.html

- Localización y distribución industrial - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/localización-distribución-industrial

- Manual de normas y procedimientos - Apuntes de administración y empresas

www.elprisma.com/apuntes/administración/manualesdenormasyprocedimientos

- Meco

www.meco.com

- Medidas de seguridad - Monografías

[www.monografias.com/trabajos10/.../sehiq.shtml -](http://www.monografias.com/trabajos10/.../sehiq.shtml)



- Medidas de seguridad - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/Medida_de_seguridad -

- Medio ambiente - Monografías

www.monografias.com/trabajos11/metods/metods.shtml#ANALIT

- Parque industrial - Wikipedía, la en enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/parque_industrial

- Secretaria de relaciones exteriores - México Guía técnica para la elaboración de manual de procedimiento

www.sre.com/manual/guia_elab_manu_proc.pdf

- Señalización - Logo arte

www.logo-arte.com/picts.htm -

- Señalización - Paritarios

www.paritarios.cl/especial_letberos_tarjetas_seguridad2.htm -

- Señalización - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/Señal -

- Que es un manual - Galeón

ubv2006.galeon.com/Programas/fides.pdf

- Que es un manual - El prisma

www.elprisma.com/manual



- Tipos de manuales - Noriega

www.noriegacedec.com/files/Tipos%20de%20Manuales.pdf -

- Trampa grasas – Ambiente natural México

www.ambientalnatural.com.mx/Article.php?... -

- Trituración - Wikipedía, la enciclopedia libre

es.wikipedia.org/wiki/Trituración –

- Planta de asfalto - Ingeniería becomp

www.ingenieriabecomp.com/ -

- Planta trituradora - Astec

www.astecinc.com/images/file/literature/6PK_SP.PDF -

- Planta trituradora - Break-Day

www.Break-Day.Com/es



ANEXOS

Anexo 1.- Ley 387. Ley especial sobre la exploración y explotación de minas

Artículo 21.- Toda concesión minera debe solicitarse ante la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC. Esta para resolver sobre las solicitudes presentadas, seguirá los trámites y preceptos establecidos en la presente Ley y su Reglamento.

Artículo 23.- Las solicitudes de concesiones mineras se presentarán por escrito directamente por el interesado o por un representante o apoderado acreditado para tal efecto. El Reglamento determinará los requisitos y procedimientos, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 33 de la presente Ley.

Artículo 32.- Cada vez que el concesionario minero abandone o concluya un trabajo, deberá cumplir con las normas Técnicas Ambientales de tal forma que las obras realizadas no constituyan peligro contra la vida o la propiedad de terceros.

Artículo 33.- La solicitud de concesión minera deberá expresar la definición exacta del perímetro solicitado. A la respectiva solicitud se acompañará:

- a) Un mapa del territorio nacional a escala 1: 50,000 donde se indique la ubicación de la zona a que se refiere la solicitud.
- b) Un plano topográfico de escala conveniente orientada al norte verdadero, indicando exactamente la ubicación del mojón de referencia.
- c) Una breve reseña técnica de los trabajos que piensa realizar y los documentos que puedan aportarse (planos, reportes, análisis, estimación de las reservas, etc.) anteriores a la concesión sobre el área que se está solicitando.



Artículo 34.- La concesión minera, deberá ser determinada en el terreno por mojones situados en cada uno de sus vértices y por lo menos uno de ellos en relación a un punto invariable del terreno. Este mojón indicará el nombre del titular, y la fecha de otorgamiento de la concesión minera. Si la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC lo considera necesario estará obligado a mojonar total o parcialmente su concesión minera de exploración y explotación.

Artículo 49.-Toda Planta de Beneficio para el procesamiento de sustancias minerales deberá estar inscrita en la Dirección General de Recursos Naturales del MIFIC.



Anexo 2.- Solicitud de concesión minera

 SOLICITUD DE CONCESION MINERA MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS - DIRECCION GENERAL DE MINAS REGISTRO DE MINERIA					
1 NOMBRE DEL O DE LOS SOLICITANTES:					
Persona natural: nombres y apellidos completos. Persona jurídica: nombre, razón social o denominación					Nº R.U.C.
Nº DE CEDULA		TELEFONO		FAX	
CORREO ELECTRONICO		DIRECCION			
DATOS DE INSCRIPCION		NUMERO	FOLIOS	TOMOS	LIBRO
Registro de Sociedades					
Registro de personas					
Registrado en					
PRINCIPALES ACCIONISTAS					
Nombre		PARTICIPACION		Nº R.U.C.	DOCUMENTO
2 NOMBRE DEL REPRESENTANTE (EN SU CASO):					
Nombre					Nº R.U.C.
Nº DE CEDULA		TELEFONO		FAX	
CORREO ELECTRONICO		DIRECCION			
3 DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES EN MANAGUA:					
Calle y Nº			Boq/Col:		
4 INFORMACION Y UBICACIÓN DEL LOTE SOLICITADO:					
Nombre del Lote:			Área Solicitada: (dos)		
Municipios(s):			Departamento (s):		
Hojas Topográficas INETER Esc. 1:50,000:					
5 PRINCIPALES MINERALES O SUSTANCIAS A APROVECHAR					
1	3	5			
2	4	6			
6 UBICACION DEL LOTE SOLICITADO EN RELACION A LA RED GEODESICA:					
Estación Geodésica de Referencia					
Coordenada Norte		Coordenada Este		Localizado en (referencia geográfica o física)	
a una distancia de		con Rumbo		del Vértice	
Mojón de Referencia					
Coordenada Norte		Coordenada Este		Localizado en (referencia geográfica o física)	
a una distancia de		con Rumbo		del Vértice	



9. DOCUMENTOS ANEXOS

Documentos de Identificación (Cedula y RUC)	Si () No ()	Constancia de Retenedor del I.G.V.	Si () No ()
Documento de Constitución y Estatutos	Si () No ()	Constancia de Inscripción en la Administración de	Si () No ()
Poder Generalísimo de representación	Si () No ()	Rentas	

Declaro, bajo protesta de decir verdad, que los datos de la presente solicitud son verídicos NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE	REGISTRO DE LA SOLICITUD PARA USO EXCLUSIVO DEL MIFIC <table border="1"><tr><td>N° de Reg.</td><td>N° de Exp.</td></tr><tr><td>Fecha</td><td>Hora</td></tr><tr><td>N° de tantos</td><td></td></tr><tr><td>N° de folios</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Nombre y Firma del titular de recepción:</td></tr></table>	N° de Reg.	N° de Exp.	Fecha	Hora	N° de tantos		N° de folios		Nombre y Firma del titular de recepción:	
	N° de Reg.	N° de Exp.									
Fecha	Hora										
N° de tantos											
N° de folios											
Nombre y Firma del titular de recepción:											

ACTA DE ADMISION La presente solicitud se admite para su estudio y trámite. La vigencia de esta autorización temporal es hasta: Rechazado <table border="1"><tr><td>DIA</td><td>MES</td><td>AÑO</td></tr></table> SELLO Nombre y Firma del funcionario que autoriza	DIA	MES	AÑO	Dictamen Técnico de MVCVM Aprobado () () SELLO Nombre y Firma del funcionario que autoriza
DIA	MES	AÑO		

ACTA DE RECHAZO

Esta solicitud ha sido rechazada por:

SELLO

Nombre y Firma del funcionario que autoriza

Ley 387 Art. 90 Cualquier violación a las obligaciones y regulaciones establecidas en esta Ley, cometidas por los concesionarios mineros, será sancionado con una multa pecuniaria de hasta el equivalente a Veinte mil dólares de los Estados Unidos de América, y en especial las siguientes infracciones:

1) Hacer falsas declaraciones para obtener una concesión minera.
Reglamento Decreto 119-2001

Art. 43: Será causa de negación de la solicitud de concesión el suministro intencional de información falsa o alterada.



Anexo 3.- Ley 217. Ley general del medio ambiente y los recursos naturales

Artículo 25.- Los Proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener, previo a su ejecución, el Permiso Ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. El Reglamento establecerá la lista específica de tipo de obras y proyectos. Los proyectos que no estuvieren contemplados en la lista específica, estarán obligados a presentar a la municipalidad correspondiente el formulario ambiental que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales establezca como requisito para el permiso respectivo.

Artículo 26.- Las actividades, obras o proyectos públicos o privados de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre-inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión, quedarán sujetos a la realización de estudios y evaluación de impacto ambiental, como requisito para el otorgamiento del Permiso

Ambiental. Aquellos que no cumplan con las exigencias, recomendaciones o controles que se fijen serán sancionados por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. El costo del estudio del impacto ambiental estará a cargo del interesado en desarrollar la obra o proyecto.

Artículo 29.- El permiso obliga a quien se le otorga:

- 1) Mantener los controles y recomendaciones establecidas para la ejecución o realización de la actividad.
- 2) Asumir las responsabilidades administrativas, civiles y penales de los daños que se causaren al ambiente.
- 3) Observar las disposiciones establecidas en las normas y reglamentos especiales vigentes.



Anexo 4.- Permiso Ambiental dirigido al MARENA



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Viva Nicaragua Libre!

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

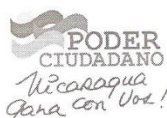
DELEGACION TERRITORIAL MARENA, LEÓN

RESOLUCION ADMINISTRATIVA No. LE 0041- 08 - B

Vista la documentación del expediente con número de registro **No. LE 0041-08 - B** en el cual consta solicitud de Adendum No. 02 sobre la Autorización Ambiental para la actividad de Mezcla Asfáltica solicitada por la Empresa Constructora MECO S.A., en su calidad de Representante Legal comparece el Ing. Omar Jiménez Araya. En la cual solicita autorización para instalación de la Planta de asfalto en el Banco de materiales conocido como La Máquina, en virtud de la producción de agregados triturados en este sitio y basados en la autorización para la extracción de materiales en el Banco de Materiales "La Maquina" **ABM-362-2008** otorgado por el Director General de Minas del Ministerio de Energía y Minas (MEM), con un volumen de 50,000 mts3 de materiales de andesita, y basalto, ubicado en K. m. 97 de la carretera León - Poneloya en el Municipio de León, Departamento de León y Autorización Ambiental **No. LE00 -18** para la rehabilitación de la Carretera de la carretera León – Poneloya otorgado al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y la Fundación Cuenta Reto del Milenio (CRM).

POR TANTO

Conforme a documentación presentada, Inspección realizada y de conformidad en la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto 76-2006 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Norma Técnica Ambiental para el Aprovechamiento de los Bancos de material de Préstamo para la Construcción NTON 05-016-02 y en vista que la solicitud presentada por, la Empresa MECO S.A., en su calidad de Representante Legal, para la ejecución del proyecto "Instalación de una Planta de Asfalto marca ASTEC a usarse con los agregados producto de la explotación de Banco de Material pétreo en la Maquina, Municipio de León, Departamento de León, para la rehabilitación de la carretera León - Poneloya



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Contiguo al Banco Central carretera Bay

Telefax: 311 - 3776 Cel.: 9200085

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Upa Nicaragua León!

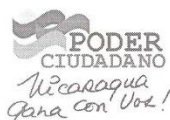
RESUELVE

Primero: Otorgar Autorización Ambiental a la Empresa Constructora MECO S.A., en su calidad de Representante Legal el Ing. Omar Jiménez A. Para la instalación y ejecución del proyecto "Producción de Mezcla Asfáltica en caliente con los agregados triturados del Banco de Materiales La Maquina, Andesita y Basalto, en el Municipio de León, Departamento de León, todo ello en pro de la rehabilitación de la carretera León -Poneloya con las siguientes coordenadas autorizadas por el Ministerio de Energía y Minias (MEM):

Vértice	Norte	Este
1	1373000	507500
2	1373000	508500
3	1372000	508500
4	1372000	507500

SEGUNDO: La Citada Autorización Ambiental se extiende basada en el estricto cumplimiento de las siguientes condicionantes por parte la Empresa MECO S.A., en su calidad de Representante Legal el Ing. Omar Jiménez A. en la ejecución del proyecto Producción de Mezcla Asfáltica en caliente con los materiales agregados triturados producto de la explotación de Banco de material **La Maquina**, ubicada en el Municipio de León, Departamento de León, para la rehabilitación de la carretera León - Poneloya – Las Peñitas.

1. A través de la presente se autoriza la instalacion de Planta de Asfalto para la produccion de mezcla asfáltica en caliente con los agregados triturados del aprovechamiento de material pétreo contenido en un yacimiento de roca volcánica andesito-basáltica que se localiza a 900 metros al sur de la estación 2 + 320 de la carretera León-Poneloya, en el sitio conocido



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Contiguo al Banco Central carretera León-Poneloya

Telefax: 311 - 3776 Cel.: 920099

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Upa Nicaragua Libre!

como "Carlos Canales", municipio de León, departamento de León, según Hoja No. 2853-III del mapa topográfico 1:50,000 de todo el territorio nacional elaborado por INETER.

2. La empresa debe garantizar el riego, sobre la superficie de rodamiento de los caminos utilizados por la maquinaria que intervendrá en la producción de mezcla asfáltica en caliente, a como esta establecido en el Programa de Gestión Ambiental. En el cruce de áreas pobladas esta medida debe asegurar el bienestar de los pobladores evitando la emisión de polvo y material particulado. Adicionalmente se regulará la velocidad de los medios de transporte en el cruce de zonas habitadas.
3. el desecho de mezcla asfáltica o de rechazo debe ser considerado para utilizarse en bacheo de sitios en donde la maquinaria pesada de la empresa Constructora Meco S.A realice sus recorridos de acarreo. Por tanto debe de reutilizarse.
4. No se permitira realizar actividades de mantenimiento preventivo ni correctivo de la maquinaria rodante en el interior del area de Produccion de mezcla Asfáltica para realizar el suministro de combustible del equipo y maquinaria que por sus características no pueda desplazarse facilmente debe acondicionarse un sitio aledaño al área de trabajo donde el suelo será protegido con el uso de mezcla asfáltica de rechazo o residual, o bien geotela o plástico recubierto por un material absorbente con el objetivo que capte cualquier fuga o derrame de combustible e impida la contaminación del suelo o la percolación de hidrocarburos.
5. Los volúmenes de suelo fértil removidos deben ser preservados almacenándolos en un área cercana al sitio de extracción, dispuesto en forma de montículos alargados que no tengan



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Contiguo al Banco Central carretera Bayamo
Telefax: 311 - 3776 Cel.: 9200085

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Una Nicaragua Libre!

una altura mayor a los 1.20 metros. Estos volúmenes de suelo serán utilizados en las labores de recuperación ambiental de las áreas intervenidas.

6. El ejecutor del proyecto comunicará a la Delegación MARENA-León y a la Alcaldía de León, la fecha de inicio y finalización de las labores de extracción de Producción de mezcla asfáltica en caliente con los agregados triturados del Banco de materiales La Máquina con el objetivo de facilitar el seguimiento al mismo.
7. La ejecución de las medidas de prevención y mitigación, el programa de gestión ambiental, planes de contingencia y plan de cierre de la Planta de producción de Asfalto en caliente, debe estar a cargo de personal calificado y con la experiencia necesaria que aseguren el debido cumplimiento. La empresa por medio de la unidad técnica ambiental garantizará la buena ejecución operativa de los compromisos en materia de protección del ambiente y recursos naturales de la zona donde se realizarán las actividades relacionadas con este nuevo componente en el Banco de Materiales La Máquina. Es obligación de la empresa asignar los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos que requieran el cumplimiento de sus compromisos en materia de protección ambiental y de otros recursos naturales existentes en la zona donde desarrollará su proyecto.
8. La rotulación Industrial de la Planta de Asfalto Marca ASTEC deberá garantizarse antes del inicio de operaciones y la señalización destinada a alertar a la ciudadanía sobre la realización de operaciones y obras de Producción y transporte de Mezcla asfáltica en caliente debe ejecutarse a como está planteado en el Plan de Gestión Ambiental.
9. Para la instalación y operación del tanque de combustible que abastecerá la Planta de



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Contiguo al Banco Central carretera Bo. Pass

Telefax: 311 - 3776 Cel.: 920009

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN
Viva Nicaragua Libre!

Asfalto, la empresa Constructora Meco S.A. deberá contar con la inspección y aceptación de parte del distribuidor autorizado para esta actividad, debiendo enviar a esta delegación el Aval correspondiente.

10. Se aprueba el manejo de los desechos de hidrocarburo presentado en el Plan de Gestión Ambiental de la planta de Asfalto. Debiendo enviar a esta delegación los reportes mensuales para el registro de los mismos.
11. Personal de la delegación MARENA-León, la Dirección General de Minas del MEM y de la Alcaldía Municipal de León inspeccionarán el área de trabajo cuando lo consideren conveniente, con o sin previo aviso.
12. La Empresa MECO S.A, es responsables por los daños ambientales ocasionados en las propiedades tanto públicas como privadas, como consecuencia directa e indirecta del aprovechamiento de los bancos de materiales.
13. El personal involucrado en la actividad de Producción y transporte de la mezcla asfáltica en caliente debe contar con el equipo y medidas de seguridad contempladas en las regulaciones de higiene y seguridad ocupacional.

TERCERO: Esta Autorización es emitida única y exclusivamente para las actividades solicitadas como es Instalación de Planta de Asfalto marca ASTEC para la producción de la mezcla asfáltica en caliente que abastecerá el proyecto de Rehabilitación y mejoramiento del tramo de carretera "Leon – PoneLOYA – Las Peñitas", en caso de ampliación o modificación del proyecto deberá solicitar a esta delegación autorización.

CUARTO: La presente autorización Ambiental entrara en vigencia a partir de su fecha de otorgamiento y la vigencia serán doce meses a partir de la notificación.



Ministerio del Ambiente y los Recursos

Contiguo al Banco Central carretera a Pasos

Telefax: 311 - 3776 Cel.: 9200

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

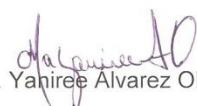
El Pueblo, Presidente!

2009: AÑO 30 DE
LA REVOLUCIÓN

Una Nicaragua Libre!

QUINTO La presente resolución determina que la ejecución del proyecto es factible ambientalmente, bajo el cumplimiento de las condiciones establecidas, pero no exonera al representante legal o dueño del proyecto de la obligatoriedad del cumplimiento en relación a permisos de otra índole que establezcan las leyes vigentes del país, ni sustituye ningún otro requisito que pudiesen requerir otras instancias.

Dado en la Ciudad de León, a los tres días del mes de Abril del años dos mil nueve.


Cra. Yaniree Alvarez Olivas

Delegada Territorial

MARENA León



Cc: Alcaldía Municipal de León

Cc: Archivo.



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Contiguo al Banco Central carretera Bay Pass

Telefax: 311 - 3776 Cel.: 9200085

Correo electrónico: yalvarez@marena.gob.ni



Anexo 5.- Fotos del proyecto de carretera León-Poneloya-Las Peñitas



Foto No.1 Separación de vías



Foto No.2 Construcción de puente



Foto No.3 Carpeteo de mezcla asfáltica



Foto No.4 Tramo de carretera
León-Poneloya-Las Peñitas



Foto No.5 Planta de trituración



Foto No.6 Muros de contención



Foto No.7 Trituradora primaria



Foto No.8 Trituradora secundaria



Foto No.9 Criba vibratoria



Foto No.10 Cono giratorio



Foto No.11 Bandas transportadoras



Foto No.12 Control de mando



Foto No.13 Generador Caterpillar



Foto No.14 Planta de asfalto



Foto No.15 Tolvas dosificadoras



Foto No.16 Faja colectora de
agregados



Foto No.17 Tambor mezclador



Foto No.18 Cámara de filtros



Foto No.19 Caldera



Foto No.20 Tanques de
almacenamiento de combustible



Foto No.21 Drag conveyor



Foto No.22 Silo y Drag conveyor



Foto No.23 Cabina

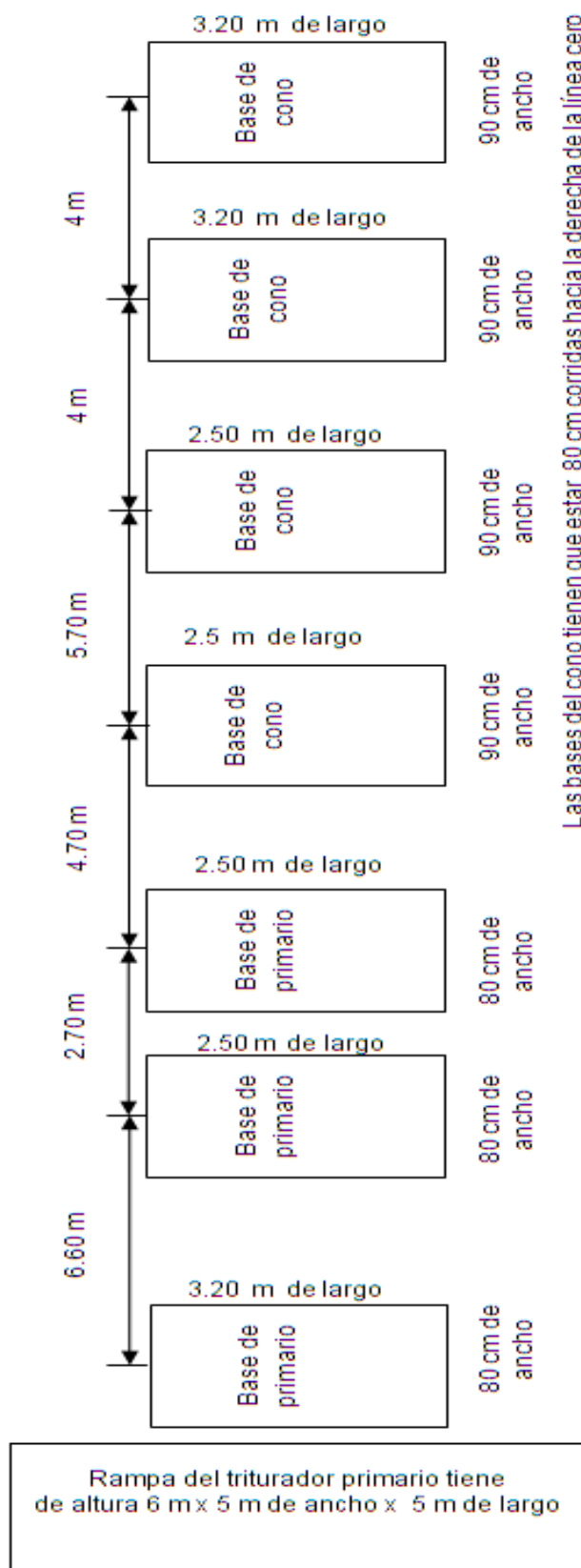


Foto No.24 Planta eléctrica

Anexo 6.- Ubicación de las bases de la Planta de trituración

Ubicación de las bases de La planta de trituración

Las medidas están de centro a centro.



Izquierda

Línea cero

Derecha