



PROYECTO INTEGRAL
PARA LA CONSERVACION ARQUEOLOGICA
Y DESARROLLO TURISTICO DE COJITAMBO

**PLAN DE MANEJO Y USO DE MATERIALES EN LA
EJECUCION DE OBRA CIVIL DEL PROYECTO COJITAMBO**

ARQ. FRANKLIN ESPINOZA PAIDA

ING. AMB. ADRIANA BRAVO PERALTA



MAYO DEL 2021

INDICE

PLAN DE MANEJO Y USO DE MATERIALES EN LA EJECUCION DE OBRA CIVIL DEL PROYECTO COJITAMBO	1
PLAN DE MANEJO Y USO DE MATERIALES EN LA EJECUCION DE OBRA CIVIL DEL PROYECTO COJITAMBO	3
ANTECEDENTES.	3
OBJETIVOS	3
JUSTIFICACION	4
DEFINICIONES	4
NORMATIVA	6
1. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	8
1.1. PLANO DE LOCALIZACION DEL PROYECTO	8
1.2. ZONAS DE CONSTRUCCION	14
1.3. IDENTIFICACION DE LAS RUTAS Y ESPACIOS DE ACOPIO DE MATERIALES	15
2. PROCESOS EN LA ADMINISTRACION DE MATERIALES	17
2.1. ANALISIS DE LA INFORMACION	18
2.2. LA PLANEACION	18
2.3. LA COTIZACION	18
2.4. LA COMPRA	19
2.5. EL ALMACENAMIENTO	19
3. GESTION DE MANEJO Y ADMINISTRACION DE MATERIALES.	20
3.1. CONCEPTOS	20
3.2. PLANIFICACION	21
3.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESPERDICIO DE MATERIALES.	21
3.4. VENTAJAS DE UNA BUENA GESTION DE MATERIALES	22
3.5. DETERMINANTES AMBIENTALES	23
4. USO Y CONTROL DE MATERIALES DENTRO DE LA OBRA	24
4.1. ALMACENAJE DE MATERIALES	24
4.2. INGRESO Y DISPOSICION EXTERNA DE MATERIALES DENTRO DE LA OBRA	25
4.3. RECEPCION Y ACOPIO DE MATERIALES QUE INTERVENDRAN EN LA OBRA.	29
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
ANEXO 1 PLAN ESTIPULADO EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	37

TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Ubicación de la parroquia Cojitambo. Fuente: Google Earth , Autor: Equipo Consultor.	8
Gráfico 2 Emplazamiento de Equipamientos.	9
Gráfico 3 Área de Actuación del Proyecto.	10
Gráfico 4 Área de Influencia .	11
Gráfico 5 Zona de Influencia Directa en el cantón Azogues. Radio 6 km .	12
Gráfico 6 Área de influencia Indirecta en la provincia del Cañar.	13
Gráfico 7 Zonas de construcción y emplazamiento de equipamientos.	14
Gráfico 8 Rutas para el transporte y desalojo de materiales. Fuente: Google Earth .	15
Gráfico 9 Plano Arquitectónico para el transporte, acopio y descarga de materiales.	16

PLAN DE MANEJO Y USO DE MATERIALES EN LA EJECUCION DE OBRA CIVIL DEL PROYECTO COJITAMBO

ANTECEDENTES.

Con el presente estudio se plantean lineamientos que deben tenerse en cuenta en el manejo de materiales dentro de la ejecución de la obra de construcción civil del Proyecto Turístico Cojitambo.

El tener un buen sistema de control y administración de los materiales se verá reflejado en la correcta disposición de los mismos y su optimización a la hora de utilizarlos, así como la ocupación controlada del uso del sitio en el tiempo que dure la ejecución del proyecto.

Abordaremos algunos conceptos básicos para una mejor comprensión del estudio, antes de desarrollar los contenidos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Plan de Manejo de los materiales en el área de intervención del proyecto que garantice la estabilidad ambiental y arqueológica del sitio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir procesos de administración de materiales
- Analizar y evaluar los procesos de tratamiento de materiales relacionados con su componente ambiental
- Determinar el uso y control de materiales dentro de la ejecución de la obra
- Establecer y ubicar zonas de acopio y descarga de materiales.

JUSTIFICACION

Esta propuesta responde a la necesidad de control sobre el manejo de materiales que implica la descarga, el acopio y el almacenamiento de los mismos y de los residuos generados en obra, lo cual se ha evidenciado en el desarrollo de procesos constructivos de obras civiles de similares características, más aún si se trata de una actuación dentro de un centro arqueológico que se encuentra en proceso de estudio, valoración e intervención.

La generación de residuos en obra es inevitable, la diversidad de materias primas, embalajes, y productos finales que se utilizan a lo largo de cada una de las etapas del proceso constructivo, generan gran cantidad de desperdicios y acumulación de materiales de diferentes características.

En el desarrollo del proceso constructivo, la falta de control y la inexistente interacción entre los sectores involucrados en el proceso de planificación, transporte, acopio, manejo y disposición final de los residuos de construcción se ha convertido en la vertiente de problemas, principalmente en la contaminación ambiental que se evidencia por lo general en las zonas aledañas a los frentes de trabajo.

DEFINICIONES

- **Almacenamiento o acopio:** Es la acción de colocar temporalmente los RCD en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se determina su aprovechamiento, o destinan al servicio de recolección para su disposición final.
- **Aprovechamiento:** Es el proceso mediante el cual a través de una autorización por parte de la autoridad ambiental se hace recuperación de los materiales provenientes de los residuos de construcción y demolición, se utiliza para su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por

medio de procesos como la reutilización y/o relleno de lotes entre otros.

- **Centro de acopio:** Lugar donde los residuos sólidos son almacenados y/o separados y clasificados según su potencial de uso y ocupación.
- **Escombro:** Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas.
- **Generador:** Persona natural o jurídica propietaria o administradora del bien público o privado en el que se desarrollen obras de excavación, construcción, demolición y/o remodelación o entidades responsables de la ejecución de obras públicas.
- **Grandes generadores:** Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. También se considera gran generador las personas jurídicas de derecho público que realizan obras públicas, tales como redes urbanísticas de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, vías, puente, túneles, canales e interceptores hidráulicos, entre otros.
- **Gestor integral:** Persona natural o jurídica previamente autorizada por la autoridad ambiental, que realiza actividades de aprovechamiento, disposición final y transporte de RCD aprovechables.
- **Pequeños generadores o generadores domiciliarios:** Los usuarios y/o suscriptores del servicio público de aseo que realizan reformas locativas menores en sus predios de uso habitacional
- **Poseedor:** Es el generador de los residuos o cualquier persona natural o jurídica, que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

NORMATIVA

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Art. 583. Del Código Orgánico Del Ambiente establece que: La generación es el acto por el cual se genera una cantidad de residuos y desechos sólidos no peligrosos, originados por una determinada fuente en un tiempo definido, generalmente medida en unidades de masa.

Los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán medidas para minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos dentro de su jurisdicción.

La Autoridad Ambiental Nacional, los gobiernos autónomos descentralizados y demás instituciones, crearán y aplicarán medidas y mecanismos legales, administrativos, técnicos, económicos, de planificación que propendan a minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

Art. 586. Fases de la gestión integral del Código Orgánico del Ambiente establece que las fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos son el conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos que incluye:

- a) Separación en la fuente;
- b) Almacenamiento temporal;
- c) Barrido y limpieza;
- d) Recolección;
- e) Transporte;
- f) Acopio y/o transferencia;

- g) Aprovechamiento;
- h) Tratamiento; y,
- i) Disposición final.

Las fases de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán implementarse con base en el modelo de gestión adoptado por los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos, el cual debe ser aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 587. Separación en la fuente.- Del Código Orgánico del Ambiente menciona la separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento.

Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes.

Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos.

Las instituciones públicas adoptarán las medidas y acciones necesarias para la separación en la fuente de residuos y desechos en sus instalaciones.

Art. 588. Almacenamiento temporal. - Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos deberán garantizar que los residuos y desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos.

Los recipientes con residuos y desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección. En base al Código Orgánico del Ambiente.

1. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El generador realizará un análisis del sector donde se desarrollará su proyecto, identificando un área de influencia directa, cuya descripción hará parte del Programa de Manejo de Materiales y Residuos de Construcción, con los siguientes aspectos mínimos:

1.1. PLANO DE LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en la parroquia de Cojitambo en el Complejo arqueológico a 7km de la ciudad de Azogues.

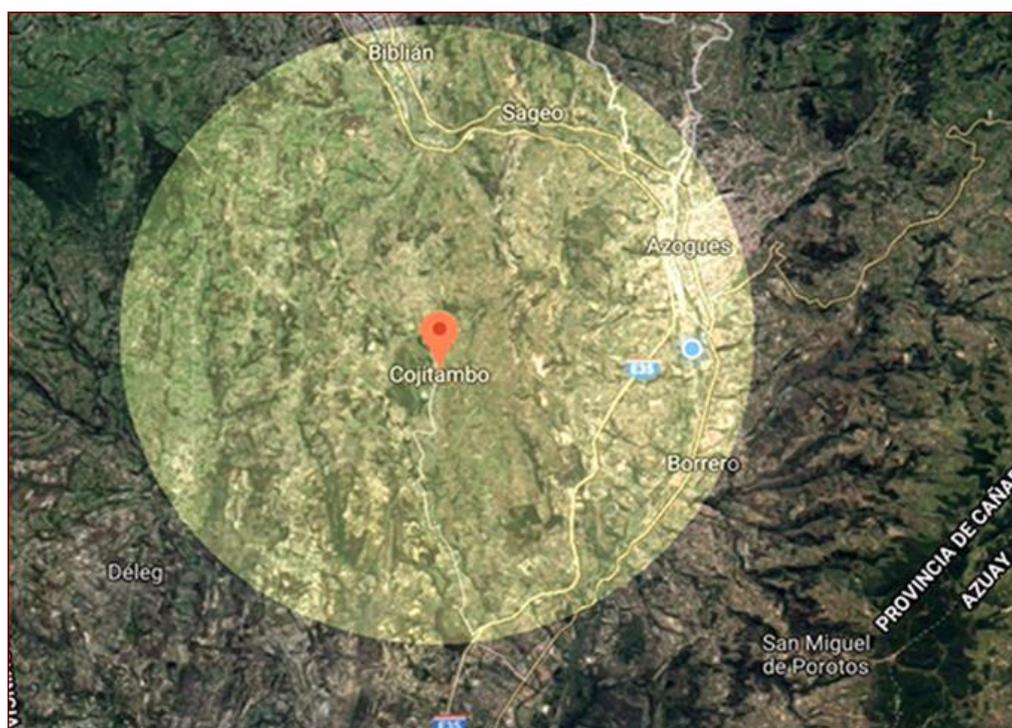


Gráfico 1 Ubicación de la parroquia Cojitambo. Fuente: Google Earth , Autor: Equipo Consultor.

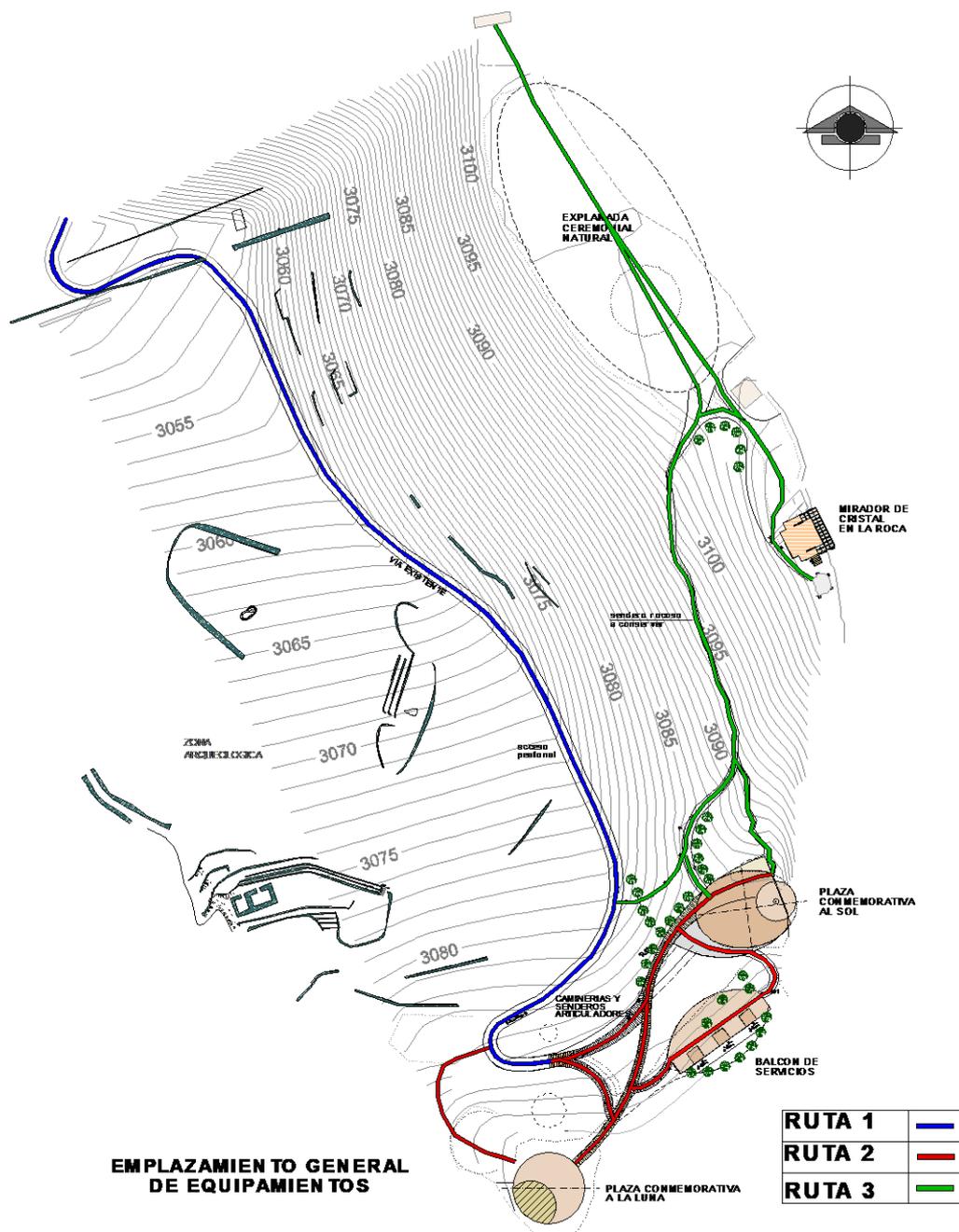


Gráfico 2 Emplazamiento de Equipamientos.
 Autor: Arq. Franklin Espinoza Equipo Consultor.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante sus etapas de desarrollo. También son considerados los espacios colindantes donde el componente turístico patrimonial puede ser persistente o

significativamente afectado por las actividades de construcción y operación del proyecto.

En este caso el AID interna comprende el área del cerro Cojitambo y específicamente las áreas donde se va a emplazar el proyecto como tal, que está junto a la zona de vestigios arqueológicos visibles.



Gráfico 3 Área de Actuación del Proyecto.
Fuente: Google Earth .
Autor: Equipo Consultor



En el área de influencia directa interna se ubican equipamientos como; plaza del sol, plaza de la luna, balcón de servicios, mirador de cristal, museo de sitio, vías de acceso existentes y obras de carácter permanente y temporal asociadas al proyecto. El proyecto ocupará una superficie aproximada de 2.5 hectáreas dentro de la totalidad del predio conformado por el cerro que tiene 23 hectáreas.



Gráfico 4 Área de Influencia Centro Arqueológico – Centro poblado
Fuente: Google Earth.
Autor: Equipo Consultor.

El área de influencia directa se conforma también de los poblados circundantes, sirviendo como eje Cojitambo centro con 74.40 Ha. El área de influencia parroquial y cantonal se conforma por: Javier Loyola y San Miguel de Porotos, en el cantón Azogues; Solano en el cantón Déleg; y Sageo y Turupamba en el cantón Biblián



*Gráfico 5 Zona de Influencia Directa en el cantón Azogues y Biblián. Radio 6 km.
Autor: Equipo Consultor*

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Esta área se define como aquel espacio físico donde los efectos directos del proyecto sobre un determinado componente influyen, a su vez, en otro u otros componentes, aunque con menor intensidad. La influencia puede ser de carácter positiva o negativa. Se considera como AII aquellas zonas que se ubican alrededor del área de influencia directa en donde se podría evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto. Su tamaño depende de la magnitud del impacto y el componente afectado. En este sentido la determinación del AII es variable, según se considere el componente físico, ambiental o socio económico y cultural

Es el área externa al AID que contiene los componentes auxiliares del proyecto, las vías de acceso que unen los centros poblados con el proyecto y la geografía de la zona.

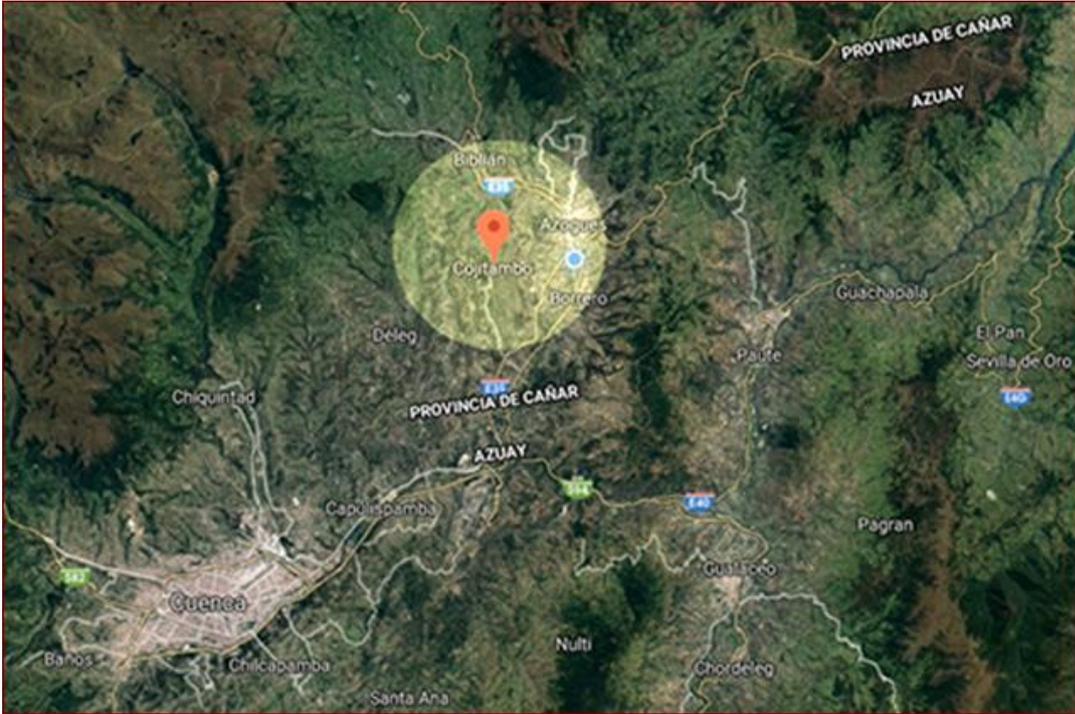


Gráfico 6 Área de influencia Indirecta en la provincia del Cañar.
Fuente: Google Earth.
Autor: Equipo Consultor

1.2. ZONAS DE CONSTRUCCION

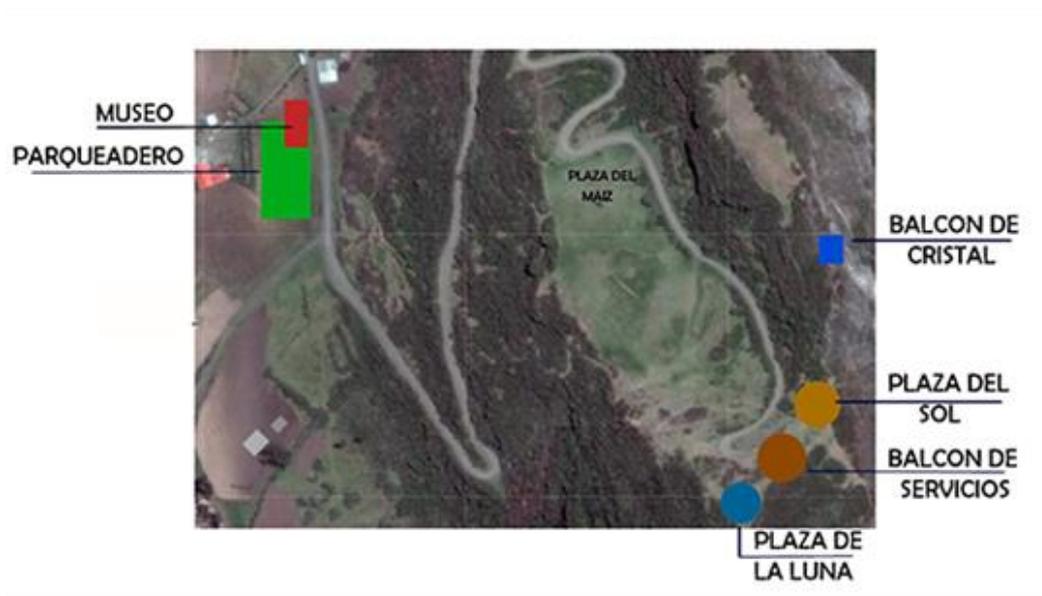


Gráfico 7 Zonas de construcción y emplazamiento de equipamientos.
Fuente: Google Earth
Autor: Arq. Franklin Espinoza

Se plantea restringir el acceso al Complejo Arqueológico Cojitambo cuando inicien la etapa de construcción, con la finalidad de prevenir impacto y reducir los riesgos laborales en el área de trabajo.

La intervención en su materialidad plantea adaptar las edificaciones y equipamientos al lugar donde se emplacen, ya sea siendo parte de la formación rocosa, como talud o cima, o en las planicies o plataformas a manera de placas a diferentes alturas.

La definición de las formas con el uso de materiales del lugar, como la piedra de cantera, complementada con la madera y el vidrio, plantea de cierta manera una interpretación de la lectura visual predominante en el sitio a través de los muros vinculados por la presencia de la vegetación como protagonista acoplándose y siendo lo menos agresivo posible con el entorno que le rodea.

Paisajísticamente, la propuesta aprovecha las visuales internas y externas con el uso de la piedra, como elemento que se transforma en línea, placa o volumen.

1.3. IDENTIFICACION DE LAS RUTAS Y ESPACIOS DE ACOPIO DE MATERIALES

Mediante herramientas de ubicación espacial y geográficas se identifica las vías de acceso que existen al complejo arqueológico Cojitambo y al mismo tiempo se detalla en el plano las zonas de acopio, descarga y bodega de materiales, conjuntamente con el recorrido de los mismos ver gráfico 9

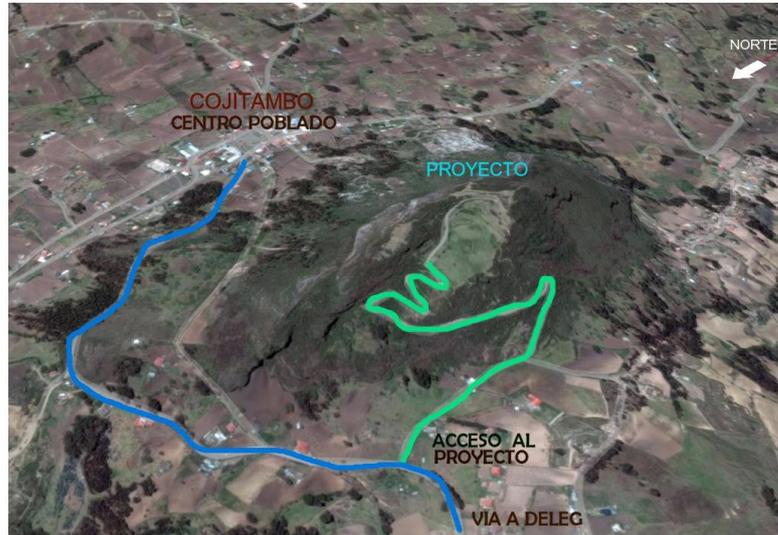


Gráfico 8 *Rutas para el transporte y desalojo de materiales.*
Fuente: Google Earth .
Autor: Arq. Franklin Espinoza

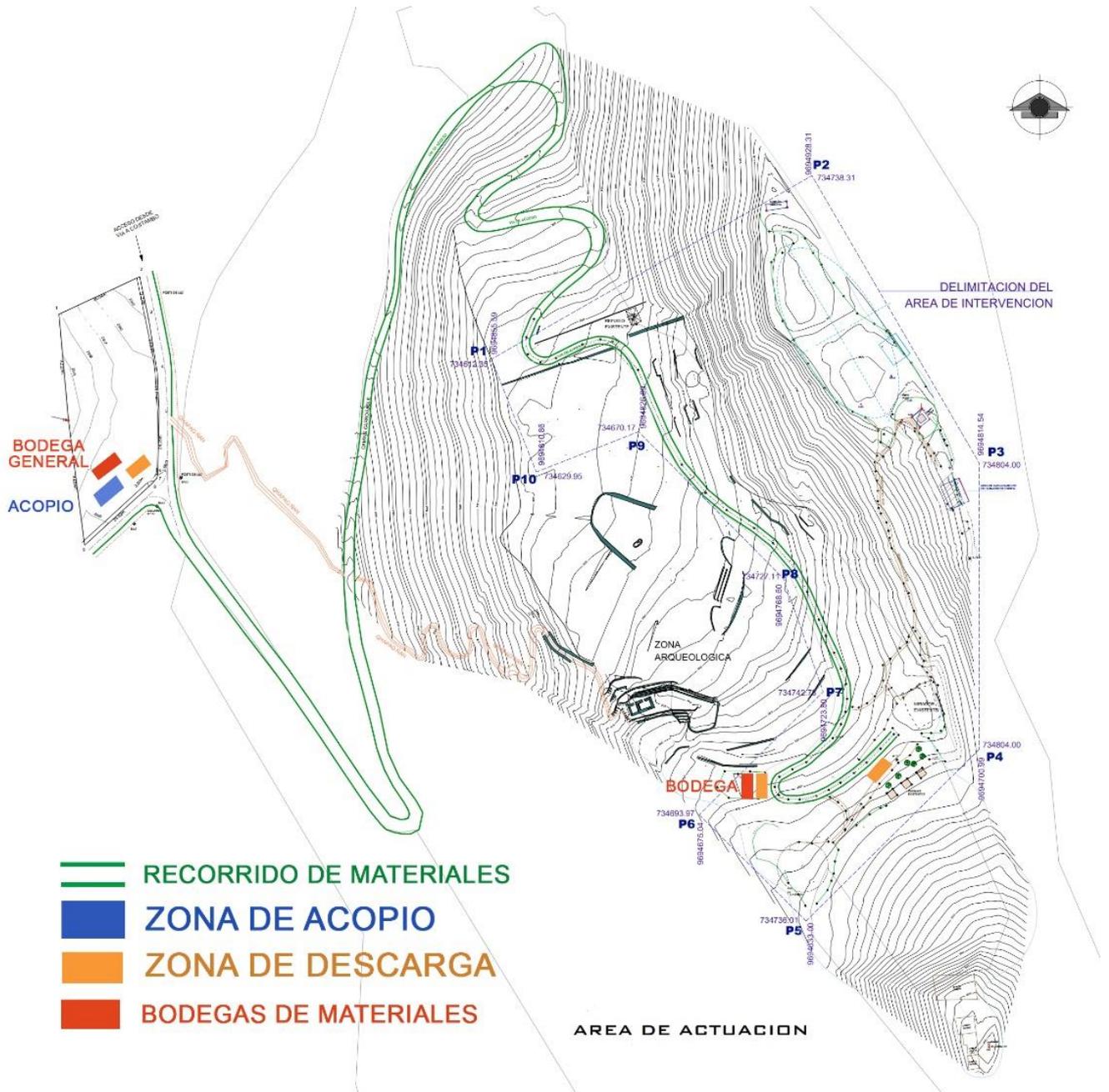
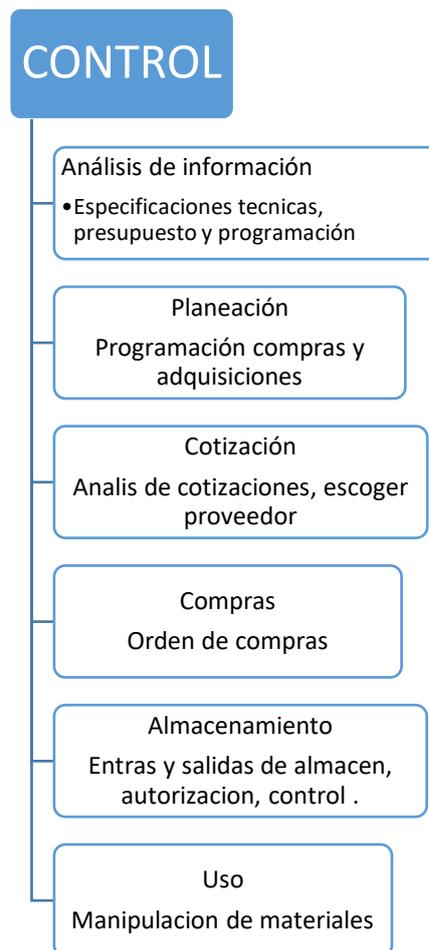


Gráfico 9 Plano de Zonificación para el transporte, acopio y descarga de materiales.
 Autor: Arq. Franklin Espinoza Equipo Consultor

2. PROCESOS EN LA ADMINISTRACION DE MATERIALES

Para llevar una buena administración de los recursos en una obra es preciso considerar los diferentes procesos relacionados con el control, la manipulación y manejo de los materiales. Una buena planificación de los procesos tiene como finalidad optimizar al máximo los recursos destinados para la adquisición, manipulación y almacenaje de los materiales.

A continuación, se muestra el correcto flujo que debería manejarse en la administración de los materiales en una obra:



A continuación, realizaremos un planteamiento de los diferentes procesos relacionados con la administración de los materiales en un proyecto de construcción relacionado con un centro arqueológico.

2.1. ANALISIS DE LA INFORMACION

El punto de partida para iniciar un proyecto de construcción es la obtención de los planos completos con sus respectivos detalles constructivos, así como sus respectivos análisis de precios unitarios y las especificaciones técnicas, lo que nos permitirá conocer las características de los materiales y la cantidad que vamos a necesitar para poder ejecutar el proyecto.

Esto sumado a la programación y cronograma de obra detallada nos permitirá realizar una planeación de compras más efectiva.

Por todo esto se considera que la primera fase de construcción inicia con el análisis de la información, siendo esta la base del proceso de planeación, cotización y compra.

2.2. LA PLANEACION

Esta etapa corresponde a la fase de proyección para la adquisición de los materiales e inicia con la identificación y cuantificación de cada uno ellos, de acuerdo a las necesidades planteadas por el proyecto.

La distribución del recurso el presupuesto debe integrarse con el tiempo programado y paralelo a esto se debe hacerse un cronograma de suministro de materiales a fin de conocer las fechas en las que se requieren los materiales en la obra para poder ser utilizados.

Luego de definido la forma de control de los recursos, se procede a la planeación de la distribución y disposición de estos en la obra, lo cual se relaciona directamente con las condiciones topográficas, climatológicas, forma de ejecución de las actividades y la disponibilidad de almacenamiento.

2.3. LA COTIZACION

Con base en la programación de compras es posible proceder con el proceso de cotizaciones, el cual consiste en la solicitud y recepción de cotizaciones a los diferentes proveedores que existen en el mercado. Luego de un análisis comparativo se determina la propuesta más

conveniente y con base en esta se procede a negociar con el proveedor favorecido las condiciones de entrega.

2.4. LA COMPRA

Para la compra se buscará un punto de equilibrio ente el costo del material, el inventario y la tasa de consumo.

Una vez que la orden de compra sea aprobada el tiempo de respuesta dependerá de la eficiencia del proveedor, de la claridad de la orden de compra y la accesibilidad y tipo de material solicitado, su disponibilidad, los plazos de entrega acordados, entre otros.

Es de vital importancia conocer cuándo se debe hacer la solicitud de un material, tomando como referencia la fecha en la cual se debe utilizar, el tiempo de entrega por parte del proveedor y sus diferentes factores influyentes y la capacidad máxima de almacenamiento dentro de la obra.

Por el momento aún no se ha realizado ningún tipo de compra, debido que en el proyecto a ejecutarse en la parroquia Cojitambo se encuentra en la etapa de planificación y aprobación de estudios. Por lo tanto, la constructora o equipo tecnico que desarrollará la etapa de construcción se encuentra en la obligación de cumplir con este parámetro y con el manejo adecuado de materiales, en base a lo planteado.

2.5. EL ALMACENAMIENTO

Según el tipo de material se requerirá un espacio cerrado o uno abierto con características determinadas para su almacenamiento. Cuando los materiales ocupan gran espacio pueden almacenarse en espacios abiertos generalmente cerca a los frentes de trabajo para ser vigilados evitando que se les dé un uso diferente al planificado dentro de la obra.

Es importante que el acceso al almacén o bodega de materiales este limitado solo a un cierto número de personal autorizado para su despacho y registro dentro de la obra. Para el control se puede aplicar

etiquetado de cantidad, ubicación específica de materiales por secciones, recuentos periódicos de materiales.

En esta fase es importante mantener un registro de todos los movimientos que se realicen a fin de facilitar una inmediata localización de los materiales. A estos movimientos se los puede denominar como Entrada y Salida de almacén.

Lo antes detallado son las fases integrantes del Ciclo del flujo de los materiales dentro de un proyecto de construcción. Este ciclo dependerá del tipo de proyecto y de la complejidad del mismo, siendo en estos casos necesario incorporar otros procesos.

3. GESTION DE MANEJO Y ADMINISTRACION DE MATERIALES.

3.1. CONCEPTOS

a) MATERIAL DE CONSTRUCCION

Los materiales de construcción son la materia prima utilizada en las diferentes etapas de construcción de un proyecto de arquitectura e ingeniería, se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Materiales pétreos, como arena, grava, ripio, piedra.
- Matariles metálicos como perfiles de acero, aluminio, cobre.
- Materiales sintéticos, como pinturas, resinas, acrílicos, asfaltos, geotextiles, PVC entre otros.
- Materiales orgánicos como la madera, material vegetal, restos de tala o poda, retiro de primera capa vegetal.
- Materiales de acabados como cerámicas, enchapes, piso flotante
- Cemento, yeso, aditivos en polvo, etc.
- Aceites usados, aditivos, material inflamable, pinturas, etc.
- Residuos comunes (papel, vidrio, plástico)

b) CONSTRUCCION.

Se refiere a las actividades relacionadas con la fabricación, montaje, instalación, remodelación, demolición, o eliminación de cualquier

estructura, instalación o construcción adicional. Aquí también se consideran las actividades de desmonte y movimiento de tierras.

3.2. PLANIFICACION

Dentro de la planificación se realiza un enfoque de etapas de planificación según el módulo de Laufer y Tucker:

- Preparación del proceso de planificación. Antes de iniciar la construcción se deben definir los procedimientos a seguir con respecto a los procesos de compra, manipulación de materiales y de control de cada uno de esos procesos.
- Recolección de la información. A través de formatos, informes, fichas, software especializado, etc.
- Elaboración de planes. Referido a la planificación con base en los datos recolectados para tomar acciones correctivas
- Difusión de la información. Los resultados obtenidos, así como los planes y decisiones tomadas deben ser dadas a conocer a las personas involucradas en los procesos.
- Evaluación del proceso de planificación. Al termino del proyecto se debe evaluar el proceso de planificación para tomar acciones de mejora o correctivas para futuros proyectos.

3.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESPERDICIO DE MATERIALES.

Uno de los recursos más importantes está constituido por los materiales de construcción, por lo que es de vital importancia controlar y administrar este recurso con el fin de llevar de la mejor manera el término de un proyecto.

Las falencias más generalizadas relacionadas con el manejo de los materiales de construcción se pueden asociar a:

- Desperdicio y optimización de materiales

- Falta de procedimiento adecuada para la adquisición de materiales
- Escaso control a la hora de entrega y despacho de materiales
- Inadecuado sistema de control de costos
- Escaso conocimiento del personal sobre especificaciones de materiales
- Falta de diseños adecuados
- Mala manipulación y almacenaje de materiales

3.4. VENTAJAS DE UNA BUENA GESTION DE MATERIALES

Una vez analizado las fases dentro del proceso de administración de materiales es posible sintetizar las ventajas de una buena gestión, de esto se desprende lo que sigue.

- Se minimiza el riesgo de robo, extravío o uso inadecuado si es que se realiza el seguimiento del flujo de los materiales desde su planeación.
- Evita retrasos en la programación de obras al tener un abastecimiento de los materiales en el tiempo asignado.
- Se evitan inconvenientes administrativos al mantener el control de la información de las compras realizadas y el control de inventarios.
- Proporciona un flujo ininterrumpido de materiales, abastecimientos y servicios requeridos para un correcto desenvolvimiento del proyecto.
- Se mitiga el riesgo de impactos negativos al medio físico en donde se desarrolla el proyecto.
- Se protege las áreas sensibles de carácter ambiental y arqueológico dentro de un proceso de construcción de obra nueva.

3.5. DETERMINANTES AMBIENTALES

Procesos establecidos para el Control ambiental en el manejo de materiales, para el emplazamiento de obras civiles, que se ejecutan hoy en día tiene como unos de sus tantos objetivos satisfacer las necesidades básicas de la población mejorando notablemente el entorno y la calidad de vida, al mismo tiempo es una de las actividades que causan mayor impacto cuando no se tiene un tratamiento adecuado de los residuos, por ello se exige un cierto grado de responsabilidad por parte de los administradores del proyecto con la aplicación de buenas prácticas ambientales.

Se consideran **los residuos o desechos de construcción** a aquellos que se generan en un entorno urbano y no se encuentran clasificados dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos, debido a que su composición es distinta. Los residuos y manejo de materiales de construcción son básicamente inertes, constituidos por tierra y áridos mezclados entre piedras, maderas, papeles etc. Dentro de las responsabilidades del constructor y/o administrador del proyecto está el reducir el impacto ambiental en el Complejo Arqueológico Cojitambo mediante un tratamiento adecuado, es decir, los residuos se deberán depositar en el relleno Sanitario de la ciudad de Azogues y escombreras autorizadas por la fiscalización del proyecto.

Por lo tanto, la elaboración del Plan de manejo de desechos nos permitirá prevenir y controlar el manejo adecuado de los residuos que se generen en todas las fases de construcción, operación y mantenimiento. Cabe destacar que la intervención con el emplazamiento de la infraestructura turística se lo realizará en zonas rocosas, intervenidas y de uso público en donde el movimiento de tierras será el estrictamente necesario para consolidar las estructuras y estará acompañado del respectivo monitoreo arqueológico y ambiental.

ANEXO 1

4. USO Y CONTROL DE MATERIALES DENTRO DE LA OBRA

4.1. ALMACENAJE DE MATERIALES

BODEGAS DE MATERIALES

En una bodega se ejecuta la recepción, almacenamiento y movimientos de materiales, materias primas y productos semielaborados, hasta el punto de distribución. Es un espacio destinado, bajo ciertas condiciones, al almacenamiento de distintos bienes.

Una bodega de almacenamiento le permite mantener las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros. Debe asegurarse que la bodega le brinde todas las facilidades, infraestructura y seguridad para garantizar los beneficios esperados.

Un uso correcto de bodega le trae muchos beneficios, como:

- Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
- Mantener en constante información al responsable de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- Llevar en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas).
- Vigilar que no se agoten los materiales para evitar desfases.

En una bodega, además de almacenar sus bienes y productos podrá ejecutar las siguientes actividades:

- Recepción de mercancías.
- Identificación de mercancías.
- Clasificación de las mercancías.
- Despacho de mercancías para su almacenamiento
- Disponer de las mercancías
- Preparar las mercancías para su envío
- Preparar envíos

- Despacho y realización de los envíos.

SALIDA DE MATERIALES DE BODEGA

Para la salida de materiales se deberá designar un responsable de bodega que tiene la función de mantener actualizado el inventario para determinar que cantidad de material fue utilizado por cada área del proyecto. Una vez asignado el material se procede con la verificación de su uso a fin de que se ejecute la obra con las cantidades presupuestadas según las condiciones estipuladas para cada actividad programada.

El control es una de las fases más importantes dentro del proceso, consiste en el establecimiento de sistemas que permitan comparar lo ejecutado con lo planeado, detectar errores, desviaciones, las causas y alternativas de solución a fin de contribuir con una buena ejecución del proyecto.

APLICACIÓN A LA OBRA DEL COMPLEJO DE COJITAMBO.

Se propone la ubicación de las bodegas en los dos sectores de intervención, localizando la bodega general en la Zona Baja del Complejo y una bodega de distribución secundaria en la Zona Alta. Esto con la finalidad de ser lo menos invasivos posibles al sector en donde se van a ejecutar los trabajos de construcción.

4.2. INGRESO Y DISPOSICION EXTERNA DE MATERIALES DENTRO DE LA OBRA

Es una fase muy importante dentro del proceso de administración de los recursos materiales ya que tienen una relación directa con la utilización del espacio físico, mientras dure la ejecución de los trabajos de construcción, siendo trascendental su correcto tratamiento y uso dentro de los diferentes escenarios en los que puede estar actuando

Dentro de este ítem tenemos que considerar:

- Recorrido de los materiales.
- Zona de descarga de camiones o vehículos de transporte de materiales.
- Zona de acopios temporales mientras dure la ejecución del proyecto.

RECORRIDO DE LOS MATERIALES.

Al ser condicionado el acceso, a través de la vía aperturada existente, a los vehículos particulares y peatones a la zona alta del complejo mientras dure la construcción de la infraestructura, se prevé un recorrido de libre circulación para la transportación de materiales que intervendrán en la obra, desde y hacia las distintas zonas de actuación, lo que permitirá un mejor control de desfases en los tiempos de entrega.

DETERMINANTES TOPOGRAFICAS

Una de las condicionantes al momento de entregar los materiales es la topografía y accesibilidad hacia el lugar más cercano en donde se realiza la construcción. En este caso particular de estudio tenemos dos niveles de accesibilidad, uno que se realiza a través del camino existente, que facilita de algún modo la entrega y despacho de materiales. Esto cubre a la mayoría de los equipamientos a excepción del Mirador en la parte más alta del cerro que está condicionado por su acceso por medio de un sendero que se desarrolla en declive y con la presencia de formación rocosa de acceso peatonal.

En este último caso se deberán planificar las actividades diarias de forma que sean utilizados y trasladados solo los materiales que vayan a ser usados en el desarrollo de la actividad diaria.

ZONA DE DESCARGA DE MATERIALES.

Se tiene previsto la conformación de dos frentes de trabajo para el desarrollo del proyecto, por lo que se ha planificado descargar los materiales en estos lugares de manera que permita un óptimo rendimiento de las actividades planificadas.

Los materiales que han previsto descargar en la zona alta son:

- a) Materiales áridos
- b) Cementos
- c) Perfiles metálicos y galvanizados
- d) Maderas
- e) Materiales de acabados

En la zona baja, contempla:

- a) Materiales áridos
- b) Cementos
- c) Perfiles metálicos y galvanizados
- d) Acero en barras
- e) Maderas
- f) Materiales para mamposterías
- g) Pinturas y reciñas
- h) Planchas de yeso y asbesto cemento
- i) Materiales para revestimientos y acabados

RECEPCION Y ACOPIO DE MATERIALES

- **ESTRATEGIAS PARA EL ACOPIO DEL MATERIAL EN LA OBRA.**

Cuando iniciamos una obra de construcción es muy importante determinar la forma de acopio del material a utilizar. Lo que permitirá el correcto avance de la misma. De igual forma contribuirá a la conservación de los materiales y a la utilización necesaria con un mínimo desperdicio.

Para cumplir con esta premisa se deberán de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1) Almacenar la Cantidad de Material Necesario

Desde el inicio de la obra es importante tener en nuestro espacio de almacenamiento el **material justo y necesario**. A medida que vaya avanzando estaremos agregando las cantidades de material a ser utilizado de la forma más oportuna. Con esto obtendremos los siguientes beneficios:

- **Ahorro de recurso humano** que se requiere para trasladar el material de un lado a otro sin ocupar el espacio en donde se van a realizar los trabajos.
- **No ocupar espacios grandes en** el sitio de construcción a la hora de planificar su uso.
- Tener la cantidad necesaria de material permitiendo **conservar** los mismos en condiciones óptimas.

2) Ubicar estratégicamente el espacio de acopio

Antes de empezar la obra es necesario tomar en cuenta donde se van a acopiar los materiales, especialmente áridos, cementos, maderas, metales. Es muy importante que se estudie muy bien la zona que se va a utilizar para el acopio.



FOTO. Acopio de áridos

Lo primero que se deberá tomar en cuenta para esto es ubicar **un sitio de fácil acceso**, con suficiente espacio para el **desplazamiento de maquinarias**.

3) Supervisar el Acopio del Material

La supervisión del acopio del material es muy importante, para que no se detengan los procesos de construcción. Además, este punto tiene mucho que ver con la **economía de la obra**.

El supervisor debe estar en revisión continua del consumo de material, los pedidos que se han realizado, verificar la cantidad de material que está llegando. Al precisar estos datos se puede hacer proyecciones que contribuirán al avance continuo de la obra. También permitirá evaluar si lo que se está gastando está acorde a lo estimado en el proyecto de la obra.

La buena supervisión es la que permitirá, mientras se desarrolla la obra, replantear las cantidades de material del proyecto. De esta forma se podrán hacer las correcciones debidas para los pedidos que se aproximen.

4.3. RECEPCION Y ACOPIO DE MATERIALES QUE INTERVENDRAN EN LA OBRA.

Dentro de este apartado se definen los materiales que **intervienen en mayor porcentaje** dentro de las obras de construcción en el Complejo de Cojitambo, los cuales, podrían provocar más impacto o afección al área circundante al emplazamiento de las infraestructuras.

RECEPCION Y ACOPIO DE MORTEROS

En el caso de utilizar morteros industriales es recomendable tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cada suministro deberá ir acompañado del correspondiente Certificado de entrega-recepción; debe verificarse que las características y especialmente la resistencia a compresión del mortero coincidan con el pedido.

Se evitará la posible contaminación de mortero fresco (mortero que aún no ha endurecido) preparado para su uso.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada, excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

Durante el transporte y después del despacho del material se deberán tener las precauciones de no contaminar el área con el lavado o el exceso del mortero entregado. Queda prohibido esta actividad en el área circundante al proyecto.

RECEPCION Y ACOPIO DE CEMENTOS Y MATERIALES AFINES.

Las recomendaciones a tener en cuenta para la recepción y acopio de cementos y cales son las siguientes:

El suministro deberá hacérselo en sacos, acompañado de documentos del pedido, se lo almacenará bajo cubierta en los espacios destinados para su conservación. Hay que tener cuidado en su manipulación para no contaminar el suelo o vegetación del lugar.

Cuando el período de almacenamiento de un cemento haya sido superior a lo indicado por el fabricante, se realizará el ensayo de fraguado y el de resistencia mecánica a 3 y 7 días, sobre una muestra representativa del mismo.

Los distintos tipos de cementos y cales se almacenarán por separado en sitios limpios, secos y lejos de otros materiales que les puedan afectar negativamente, quedando especialmente protegidos contra el agua y la humedad, ya que, de no ser así, se verán alteradas sus características.

Almacenamiento de Masillas y adhesivos en polvo

Las bolsas de masilla deben **guardarse en un lugar seco**, al abrigo de la intemperie. Es preciso que estén **separadas del piso**, sobre plataformas y en pilas de no más de 20 bolsas. Esto asegura la estabilidad de la pila.

Las masillas listas para usar pueden guardarse en baldes, a resguardo de la intemperie y particularmente de la luz solar. Es importante **verificar la fecha de vencimiento** de cada producto, y **evitar el acopio acumulado en obra**, donde las condiciones para el resguardo pueden no ser las mejores.

RECEPCION Y ACOPIO DE ARIDOS: ARENA, RIPIO Y PIEDRA.

Las recomendaciones a tener en cuenta para la recepción y acopio de áridos son las siguientes:

Los áridos no deben tener presencia de materias orgánicas que pudieran alterar las características necesarias del mortero en caso de la arena y ripio o grava.

Se recomienda que la arena sea de río y tenga la granulometría adecuada para el tipo de trabajo a ser ejecutado como la correcta elaboración de argamasas, morteros u hormigones.

La grava o ripio puede ser producto de la trituración, estas deberán presentar las características del pedido al momento de realizar el despacho. Además, deberán estar limpias y lavadas.

Los diferentes áridos se almacenarán separadamente, según su tipo u origen, granulometría, etc., en lugares protegidos de la contaminación del ambiente exterior y del terreno. Si es preciso se cubrirán y protegerán dichas arenas evitando el exceso de humedad y viento. La base donde se asienten estos materiales deberá estar protegido y

delimitado en un área de almacenamiento que se considera en el anexo 1 del plan de manejo ambiental para no alterar la capa de suelo y no permitir que se escurran en el terreno.

RECEPCION Y ACOPIO DE METALES

Perfiles de acero galvanizado y metálicos

Los perfiles de acero galvanizado por lo general son livianos, por lo que son más sencillos de manipular y acopiar.

Al recibir el producto, es importante **verificar su integridad**. En el caso de los perfiles, puede verse en sus alas una impresión que indica el tipo de perfil, el espesor, el recubrimiento galvanizado y el número de certificación.

El almacenamiento debe hacerse en un **lugar seco y cubierto**. En el caso de los perfiles galvanizados el tratamiento anticorrosivo de los perfiles permite que puedan estar en contacto con el exterior durante un tiempo, mas no así los metálicos que mientras no estén recubiertos con pinturas anticorrosivas se oxidaran estando a la intemperie.

Al momento de apilarlos, los perfiles pequeños siempre deben ir apoyados sobre los perfiles más grandes. Además, se recomienda se mantengan **atados y alineados**. De esta forma se **minimizan oscilaciones o distorsiones** que puedan causar alabeo o torsión en las piezas.

En cuanto al transporte, puede realizarse en forma manual, entre dos personas, cuando se trata de unidades aisladas, pero es preciso utilizar ayuda mecánica para mover atados con más de una pieza.

En el caso de los perfiles metálicos, debido al peso de los materiales, el lugar de acopio debe estar situado en un terreno estable y con una superficie uniforme. Además, es interesante que dicho lugar este ubicado cerca del inicio de la obra de montaje para que el desplazamiento de los perfiles de acero, de uno a otro punto sea mínimo

Para recuperar y reciclar los residuos metálicos debemos primero establecer un sistema de recogida y captación, que puede iniciarse en la obra y sus zonas de acopio temporales. Posteriormente, para continuar con el reciclaje de residuos metálicos, se procede con la clasificación de lo recolectado. Luego, se los llevara a los centros de acopio de metales más cercano a la obra.

Lo importante es cumplir con los procesos que eviten que queden acumulados y abandonados en la obra, por lo que se deben respetar las garantías medioambientales, para evitar la contaminación del entorno.



FOTO. Acopio de perfiles metálicos

MEDIDAS MINIMAS PARA EL MANEJO DE MATERIAL DE EXCAVACION

El material orgánico producto de la actividad de descapote debe en lo posible ser reutilizado en el mismo proyecto.

El material de excavación que se pueda reutilizar y los de rellenos deberán ser cubiertos totalmente con material plástico resistente.

Las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de los materiales de excavación reutilizables y materiales de relleno deben acondicionarse adecuadamente para evitar el arrastre de materiales por la acción del agua, aislándolos del suelo existente y cubriéndolos totalmente utilizando para ello material plástico resistente y de color negro.

Está prohibido el almacenamiento de material de excavación que no sea reutilizable en la obra.

Los materiales sobrantes de la excavación se retirarán de forma inmediata de la obra rápidamente como sean generados y se dispondrán en los sitios aprobados por autoridades ambientales.

Las rutas de las volquetas que movilicen material sobrante de excavación, demoliciones deberán con las medidas de seguridad como uso de carpas cubriendo el material removido evitando accidentes al momento de transportar.

MEDIDAS MÍNIMAS PARA EL MANEJO DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS DERIVADAS

El tanqueo de maquinaria y equipos que no son de libre movilización se deberá realizar con equipos o carro tanques que cumplan lo dispuesto en las normativas para el transporte de sustancias peligrosas. Se debe tener e implementar un procedimiento seguro para el tanqueo de la maquinaria.

En caso de derrame o incendio seguir los procedimientos del Plan de Contingencia del proyecto. Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). Si hay derrames accidentales sobre el suelo deben removerse de forma inmediata. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 galones, debe retirarse el suelo afectado y trasladarse a un sitio especial para un tratamiento antes de reutilizarlo o depositarlo con escombros. Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.

Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6m. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en

recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de "inflamable" y "no fumar".

Están prohibidos los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo la normatividad vigente.

MEDIDAS MINIMAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES

- Al finalizar cada jornada de trabajo se hará una limpieza general y cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios o basura presentes en el sitio de obra.
- En el sitio de obra se deberá disponer contenedores para el manejo de los residuos comunes.
- El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas para material de reciclaje.
- El Generador propenderá por minimizar la generación de residuos comunes, estableciendo políticas de producción limpia y capacitando al personal de acuerdo al Programa de capacitaciones que presente y de las cuales se deberá dejar registros y evidencias. Medidas implementadas en el plan de manejo ambiental
- Elaborar y ejecutar un Programa de capacitaciones para minimizar la generación de residuos y divulgando sus políticas de producción limpia

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Una buena planificación y organización de los procesos de materiales tiene como finalidad optimizar al máximo los recursos destinados para la adquisición, manipulación y almacenaje de los mismos.
- Una buena gestión de materiales minimiza el riesgo de pérdida, evita retrasos en la programación, evita inconvenientes

administrativos, Proporciona un flujo ininterrumpido de materiales, mitiga el riesgo de impactos negativos al medio físico y protege las áreas sensibles de carácter ambiental y arqueológico dentro de un proceso de construcción.

- El generador definirá las medidas de manejo a aplicar para cada uno de los impactos identificados y para tal fin diseñará FICHAS DE MANEJO, cuyo contenido básico se debe ajustar a la Ficha de manejo del ANEXO
- El compilado de las Fichas de manejo constituirá el documento referente del Generador que le permitirá realizar un adecuado manejo a los materiales y residuos de construcción.
- Cada ficha debe tener sus indicadores ambientales definidos en la Identificación y evaluación de impactos en el área de influencia, así mismo en cada ficha se relacionarán los formatos de registro de las actividades implementadas para cada impacto identificado.
- Adicionalmente a las Fichas de Manejo, se incluirán los FORMATOS DE REGISTRO DE ACTIVIDADES y la ubicación, dimensión y diseño de las estructuras necesarias para la prevención, corrección, compensación y mitigación de los efectos negativos, en caso de ser generados, durante el transcurso del proyecto. (trampas de grasa, desarenadores, plan de señalización, etc).

ANEXO 1 PLAN ESTIPULADO EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2021-2023 PROYECTO TURISTICO COJITAMBO FASE DE CONSTRUCCION

FASE	Nro.	Plan estipulado en el PMA	Medida y/o Actividad Ambiental	Responsable	Justificación y/o Evidencia	Frecuencia
Construcción	3	Plan de manejo de desechos	Crear un punto de almacenamiento de desechos en la Primera y Segunda etapa de construcción	Constructor	Prevenir los impactos y daños al suelo y el desperdicio de materiales.	Inicio de la obra
			Colocar 3 tanques con su debido etiquetado para la clasificación y manejo adecuado de residuos.	Constructor	Aplicar las buenas prácticas ambientales en el manejo de residuos. Evidencias mediante fotografías	Inicio de la obra y permanezca hasta la conclusión de obra.
			Colocar un recipiente para almacenamiento y disposición final de aceites usados relacionados con la maquinaria	Constructor	Prevenir el riesgo de derrames de aceites, que no se estima en gran cantidad. Evidencias Fotográficas	Durante la obra el contenedor debe estar presente .

Capacitar a los obreros y a todo el equipo de trabajo en buenas prácticas ambientales para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en el campamento	Constructor	Aplicación de buenas prácticas ambientales y conciencia ambiental Evidencia mediante un registro de asistencia y fotografías	Inicio de la obra
Construir una caseta tipo bodega para almacenamiento de materiales y refugio del personal.	Constructor	Evitar que los materiales de construcción se afecten por las condiciones del clima generando un impacto mayor. Evidencias fotográficas	Inicio de la obra durante
Impermeabilizar el suelo con plástico o geo membrana en el área previo a la preparación del hormigón	Constructor	Evitar la alteración del suelo. Evidencias fotográficas	Durante el tiempo de construcción
Rosear agua para evitar el polvo en el sitio si las condiciones climáticas son de verano	Constructor	Evitar la alteración del ambiente. Evidencias fotográficas	Durante la construcción

Limpieza del área de construcción después de cada jornada diaria	Constructor	Evitar la contaminación y mala disposición de los residuos	Durante todo el tiempo de construcción
Cubrir con plástico el material acopiado (áridos)	Constructor	Evitar que los materiales áridos se derramen y causa alteración al medio. Evidencias Fotográficas	Durante la construcción
Delimitar el sitio en donde se vaya a colocar los tanques de combustibles a una distancia mayor a 6 m de la bodega como tal.	Constructor	Disposición adecuada de los materiales con el fin de prevenir accidentes en la obra. Evidencias mediante fotografías	Durante la construcción
Prohibidos los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo.	Constructor	Mantener la integridad de los recursos naturales existentes. Evidencias fotográficas	Durante la construcción, semanalmente

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Control al ingreso de volquetas que transporten materiales áridos	Constructor	Fotografías, Registro de ingreso con firma del conductor.	Cada vez que existe ingreso de material.
	Colocación de un punto de hidratación en la caseta	Constructor	Evidencias Fotográficas	Al inicio de la obra y durante semanalmente
	Colocar cintas en las zonas de alto riesgo de caída del personal	Constructor	Evidencias Fotográficas	Al inicio de la obra y durante semanalmente
	Remover el suelo de forma inmediata en caso de existir un derrame accidental de combustible o aceite en el mantenimiento de maquinaria	Constructor	Reducir la contaminación del suelo por derrames. Evidencias Fotográficas y el valor del área removida en m ²	Durante la obra
	Los contenedores de combustible deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de	Constructor	Evitar accidentes en el área de trabajo. Evidencias fotográficas	Durante la construcción

"inflamable" y "no fumar"
