

1.7 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

Antecedentes.-

Todo proceso constructivo requiere de una metodología de construcción, con la finalidad de realizar las actividades en forma secuencial a fin de que estas sean coherentes en todos los frentes de trabajo que se van a emplear durante su ejecución.

Esta metodología trata de aproximarse en lo más posible a la forma como se va a realizar el proceso **"READECUACIÓN Y REMODELACIÓN DE LA SEGUNDA FASE DEL ANTIGUO EDIFICIO EX SRI PARA USO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS ARTES"**, tomando en consideración los imprevistos que se puedan presentar.

Logística Operativa de Materiales y Accesorios a Utilizarse en Obra.-

Estos serán estrictamente apegados a las especificaciones técnicas y con normativas de control de calidad, mediante monitoreo periódico, certificado por un laboratorio confiable y aprobado por la fiscalización y supervisión de obra asignada, cuento con una buena experiencia en la construcción lo que me hace conocido en el medio, en cuanto al suministro de materiales. Tomando siempre las mejores empresas de suministros, tanto en calidad, como en la entrega segura y responsable, por los volúmenes o cantidades que se manejan en este tipo de obra.

Afortunadamente se contará con una bodega segura y con resguardo permanente para desde allí distribuir progresivamente lo que se requiera conforme al avance físico de la obra.

1. Descripción de Planes y Programas de Operación y Secuencia Lógica de Actividades.-

Dando cumplimiento a las especificaciones técnicas que constan en los documentos precontractuales, previo a la iniciación de los trabajos, realizaremos una reunión de reconocimiento de la obra en conjunto con Fiscalización y Supervisión Municipal donde se oficializará al personal directivo y técnico que participará en el proyecto. Se establecerán las relaciones de trabajo, los mecanismos de comunicación, de evaluación y control de avance de obra, por último se diseñaran los documentos que se generarán para su seguimiento, tales como planillas, libros de obra, detalles constructivos, cronogramas, informes, órdenes de trabajo, entre otros.

Luego de firmado el contrato y paralelamente con el trámite del anticipo correspondiente, se preparará el área de trabajo para la construcción de obras provisionales como cerramientos provisionales, campamentos, talleres, bodegas, dotados de los servicios básicos necesarios.

Se confirmarán los compromisos comerciales para la adquisición de los diversos materiales como: Hormigón premezclado, acero de refuerzo, materiales pétreos, adoquines, entre otros.

Se realizará una correcta secuencia de actividades a fin de no perturbar el avance necesario, no se empezará con actividades a menos que otras anteriores que se encuentren correlacionadas no hayan sido terminadas, a menos que se tenga visto bueno de Fiscalización.

2. Frentes de Trabajos a organizar y Organigrama.-

Para la ejecución de la obra civil se cuenta con un personal técnico de acreditada experiencia en este tipo de obras conforme se demuestra con los documentos de soporte que acompañan al currículum vitae de los mismos con el soporte de un personal de maestros y obreros calificados. Se contará además con un equipo de profesionales en los diferentes campos que se necesite durante la ejecución del proyecto.

En caso de ameritarse se cumplirá con la ejecución de varios frentes de trabajo a fin de encuadrarnos al cronograma propuesto y consecuentemente al flujo de inversiones propuesto y plazos de ejecución de rubros en base al cronograma contractual.

Uso de Equipos.-

Partiendo de los análisis de precios unitarios, la tabla de cantidades y en concordancia con el cronograma propuesto se ha calculado el cronograma de uso de equipos a implementarse durante la ejecución de la obra, lo que permitirá cumplir a cabalidad con el plazo ofertado. Dicho cronograma también se adjunta como anexo a esta metodología.

El equipo propuesto en los documentos objeto de esta oferta se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y su requerimiento está supeditado a las necesidades que se generen en el transcurso de la misma, en todo caso este equipo estará disponible en un ciento por ciento durante todo el tiempo que dure su ejecución.

3. Medidas Preventivas de Contaminación Ambiental y Manejo de Desechos Sólidos.-

Se considerará los requerimientos del Plan de manejo Ambiental y de Seguridad Laboral y Vial solicitados los cuales se procederán tal como indican las especificaciones técnicas a fin de precautelar cualquier impacto que pudiera ocasionarse durante los trabajos de obra civil a realizarse.

Se instruirá de igual manera a los trabajadores para el buen procedimiento de cada una de sus tareas acogiéndose a un buen desempeño de sus labores salvaguardando su integridad tanto de ellos como el de las habitantes de la zona.

Todo el personal tanto técnico como de obreros contarán con las debidas protecciones (protección para trabajador) a fin de precautelar la integridad de los mismos de igual manera se contará con un botiquín permanente de primeros auxilios en caso de que se presente algún percance durante el transcurso de ejecución de la obra, en todo caso se cumplirá estrictamente con el plan de manejo ambiental propuesto.

Se colocará el respectivo letrero de obra, el cual identificará correctamente los trabajos a realizarse, dichos letreros serán ubicados en lugares de fácil visibilidad y en diversos sitios en los alrededores de la obra.

Implementación del Plan de Manejo Ambiental.-

A pesar de que esta actividad está contemplada en el presupuesto es importante tener un plan que permita mitigar los efectos negativos que se presentan en y durante la ejecución de este tipo de obras, para lo cual hemos diseñado uno que nos permitirá ejecutar la obra de la mejor manera posible:

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.-

La materialización de todo proyecto comprende varias etapas, cada una con sus características particulares, por lo cual cada fase genera impactos ambientales propios de la naturaleza y de las actividades o situaciones que las componen y distinguen entre sí tomando en cuenta las características del proyecto, así como del entorno sobre el cual éste se implantará, y evaluación de los potenciales impactos ambientales, que actualmente se generan por la Situación Cero, es decir sin Proyecto, así como los impactos que se generarían por la construcción y operación del Proyecto.

Para el efecto el presente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental posee el siguiente desarrollo:

La primera parte contiene la identificación de los potenciales impactos ambientales que generaría cada etapa del proyecto, indicando las acciones que producirían dichos impactos, en función de cada componente ambiental potencialmente afectado. Lo expuesto permite conocer cómo y qué afecta específicamente a cada componente ambiental.

La última parte del presente capítulo incluye la evaluación (calificación) y jerarquización (priorización) de los impactos ambientales previamente identificados y descritos, basada en la caracterización de cada impacto. Este capítulo así estructurado permite presentar una evaluación de impactos ambientales técnicamente sustentada y de fácil comprensión.

Impactos sobre el Suelo.-

En la etapa de implementación del Proyecto, los impactos que se producirán sobre el suelo serán producto de la disposición del material de desalojo, del derrame de aceites y grasas, o por el vertimiento accidental de productos químicos que se utilizan en la construcción como aditivos para la preparación de hormigones, etc. Este impacto se considera negativo, perturbación regular, importancia media, de muy probable ocurrencia, extensión local, duración corta y reversible.

Se producirá afectaciones al suelo debido a la instalación del campamento, pero de bajo impacto debido a que el suelo a utilizar se encuentra intervenido, el impacto se considera negativo, perturbación escasa, baja importancia, de muy probable ocurrencia, extensión puntual, duración corta y reversible.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Ejecución de un sistema de almacenamiento y disposición final de aceites y grasas usadas.
- Formulación de un plan de contingencia para el caso de derrames de productos químicos.
- Disponer los residuos sólidos y material de desalojo al sitio que haya autorizado la Fiscalización y la autoridad ambiental pertinente.

Impactos sobre el Agua.-

Durante la etapa de construcción se generarán algunas descargas de aguas como la freática que podrían modificar la calidad del agua de los drenajes naturales y el receptor final, pero esto produciría un impacto negativo, perturbación regular, de baja importancia, muy probable, puntual, corta duración y reversible.

La inadecuada disposición de desechos de construcción en los canales de aguas existentes en la zona, produciría un impacto negativo, perturbación regular, de baja importancia, probable, puntual, media duración y reversible.

La medida de mitigación será la siguiente:

- Instalación de cabañas sanitarias.

Impactos sobre la Atmósfera (Aire).-

La actividad de maquinaria pesada, equipos y volquetas requiere de la utilización de combustibles que finalmente generarán los gases de combustión que alterarán la calidad del aire en la etapa de construcción, el impacto será negativo, de baja perturbación, de baja importancia, probable, puntual, corta duración y reversible.

La ejecución del proyecto producirá emisiones de polvo, que incidirán en forma negativa a la calidad del aire en el área de influencia del Proyecto, producto del transporte de los materiales; actividades de limpieza, desbroce y excavaciones, así como debido al desplazamiento de vehículos en los caminos a la obra, se considera que el impacto es negativo, escasa perturbación, baja importancia (por los volúmenes de materiales), probable, puntual, corta duración y reversible.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Calibración de la maquinaria pesada, equipos y volquetas para reducir la emisión de gases de combustión.
- Humedecimiento continuo de las áreas abiertas.
- Se dotará con lonas los vehículos encargados del suministro de materiales granulados, aun cuando la caja del vehículo se encuentre vacía.

Impactos sobre niveles de presión sonora.-

El ruido es un factor ambiental que será alterado por diversas acciones y actividades del proyecto, específicamente durante la etapa de construcción: martillo hidráulico, maquinaria, equipos y volquetas que se emplearán en actividades como transporte de materiales; y, funcionamiento de maquinaria excavaciones; etc., que incrementarán los niveles de ruido existentes en el área de influencia del proyecto. Serán afectados los propios trabajadores de la construcción y habitantes del área de influencia, se considera que el impacto es negativo, regular perturbación, mediana importancia, probable, puntual, corta duración y reversible.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Mantener y calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido.
- Dotar de los implementos de protección para ruido a los trabajadores de la construcción.

Impactos sobre el medio biótico.-

El área de influencia directa del Proyecto, pertenece a un área urbana, por lo tanto está altamente intervenida por el hombre, por lo que no se producirán impactos en esta etapa.

Flora: El proceso constructivo del proyecto podría afectar a la flora por el acarreo de sedimentos, particularmente hacia las fuentes de agua. Se considera que el impacto es negativo, regular perturbación, mediana importancia, probable, local, corta duración y reversible.

Fauna: El proceso constructivo del proyecto podría afectar a la fauna acuática por el acarreo de sedimentos, particularmente hacia las fuentes de agua. Se considera que el impacto es negativo, regular perturbación, mediana importancia, probable, local, corta duración y reversible.

Impactos al medio antrópico.-

Alteración del Tráfico:

Las volquetas y maquinaria pesada que circularán en el área de construcción incrementarán los niveles de tráfico en el área de construcción. La entrada y salida debe ser controlada para que no se produzcan accidentes de tránsito. Este tipo de impacto es negativo posiblemente de perturbación importante, media importancia, probable, puntual, corta duración e irreversible.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Señalización con letreros preventivos de salida de maquinaria pesada y volquetas.
- Capacitación a los conductores para evitar accidentes, minimizando el tiempo de parqueo para la descarga de materiales.
- Planificación del proceso constructivo considerando periodos en que se genera un mayor flujo vehicular, con la finalidad de realizar la gestión de transporte sin afectar la dinámica vehicular regular.

Interferencias en servicios públicos y edificaciones.-

Es probable que exista la necesidad de interrumpir el servicio de redes eléctricas, telefónicas, etc., que pudieran causar problemas puntuales sobre los servicios anotados. Este tipo de impacto es negativo, de escasa perturbación, media importancia, probable, puntual, corta duración y reversible.

Las excavaciones que se requieren para la construcción podrían causar daños a casas o estructuras cercanas. De ocurrir esta eventualidad se deberá proceder de inmediato a la reparación de los daños originados. Este tipo de impacto es negativo, escasa perturbación, media importancia, poco probable, puntual, corta duración y reversible.

La medida de mitigación será la siguiente:

- Realización de inventario de viviendas aledañas a las áreas donde se realizará actividades constructivas como excavaciones profundas, que generen riesgo de daños a las edificaciones.

Quejas y Reclamos.-

La inconformidad podría también expresarse en quejas y reclamos por la aplicación inadecuada del Plan de Manejo Ambiental de la construcción del Proyecto, en cualquiera de sus medidas y correspondientes actividades, este tipo de impacto es negativo, escasa perturbación, media importancia, poco probable, puntual, corta duración y reversible.

La medida de mitigación será la siguiente:

☒☒ Informar de manera eficaz y oportuna a los habitantes del Sector.

Cambios en la Calidad de Vida y Riesgos de Accidentes Laborales.-

La implementación del proyecto para el sector, ocasionará la disminución de los riesgos de insalubridad, mejorará la calidad de vida y beneficiará en alto nivel a los habitantes del Sector. Este es un impacto de magnitud e importancia altos, carácter positivo, y permanente.

La salud ocupacional tiene un alto potencial de afectación por varias de las actividades que se desarrollarán por efectos de la construcción del Proyecto. Este tipo de impacto es negativo, posiblemente de perturbación importante, media importancia, probable, puntual, media duración e irreversible.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Dotación de los equipos de protección personal.
- Charlas de capacitación para los trabajadores sobre higiene y seguridad laboral y asuntos ambientales inherentes a sus labores.

Impactos sobre el Empleo

La creación de fuentes de trabajo temporales y permanentes para las tareas de la construcción y trabajo en la empresa, actividades que requerirán de personal, generan beneficios para los habitantes que residen dentro del área del proyecto. El impacto es positivo, importante, de importancia media, muy probable, local, corta duración y reversible.

Impactos sobre las Actividades Económicas

Como complemento del impacto positivo antes anotado, también habría un incremento de las actividades comerciales (actividades económicas) debido a la presencia de trabajadores en el sector (para el desarrollo de cada actividad que comprende la ejecución del proyecto), que podrían generar actividades económicas por parte de los habitantes de varios sectores como, por ejemplo, comedores de trabajo, incremento de productos en los negocios existentes y ampliación de la oferta comercial que servirán para los trabajadores y las familias que se beneficiarán del proyecto, lo que a su vez redundará en un beneficio para quienes habitan en el lugar como una fuente adicional de ingresos. Este impacto es positivo, de perturbación regular, de media importancia, muy probable, puntual, corta duración y reversible.

Generación de desechos sólidos domésticos

Habrará un aporte de la generación de desechos sólidos domésticos en el área por la actividad de los obreros y el campamento. Este impacto es negativo, de perturbación escasa, de baja importancia, muy probable, puntual, corta duración y reversible.

Plan de Manejo de Desechos Sólidos

Los materiales sobrantes de obra, tales como: envases de pintura, fundas de cemento, envases plásticos de aditivos, fundas plásticas de accesorios, caja de cartón de materiales, entre otros como el orgánico serán desalojados diariamente, transportado en el camión y asistido por trabajadores que limpiarán permanentemente la obra, los cuales utilizarán su equipo de protección personal y estarán identificados con chalecos refractivos, estos llegarán hasta el lugar que designe, previamente la fiscalización.

Así mismo el material sobrante de cascajo para relleno o de excavación, pedazos de bloques, una vez agrupado en un solo sitio de obra se los desalojará en las volquetas hasta el botadero designado y aprobado previamente por la Fiscalización, o en los sitios autorizados por la entidad contratante.

Quedarán prohibidos terminantemente quemar los desechos sólidos en obra.

4. Plan de Control de Calidad de Especificaciones Técnicas, Utilización de Laboratorios.-

Tanto los materiales como los elementos estructurales a elaborarse en obra estarán estrictamente basados en las especificaciones técnicas de este contrato.

La única forma de comprobación será las pruebas de laboratorio.

Para los materiales tales como arena, piedra $\frac{3}{4}$ ", cascajo para relleno con reposición de material, entre otros se tomará muestra in situ de cantera, para una vez que estén los resultados de laboratorio, tanto de granulometría Índice plástico, proctor corregido y modificado, diseño de hormigón, entre otros que se determine conjuntamente con la fiscalización.

Una vez que se obtenga los resultados, si estos se enmarcan dentro de las especificaciones técnicas, se procede al ingreso de materiales y construcción de elementos estructurales.

A continuación se tomará muestra de hormigón a los elementos estructurales para ser estudiado en laboratorio, si los resultados son óptimos y confiable de un laboratorio calificado, con equipos de tecnología moderna y aprobado por la fiscalización.

Para control de materiales estará sujeto a los resultados de resistencia de hormigón, y densidad de suelos, si la fiscalización lo cree conveniente se los realizará de forma aleatoria al ingreso de materiales a la obra.

En caso de que por causas expresas de la ejecución de los trabajos, la entidad contratante decida cambiar la presente metodología de construcción en forma parcial o total, deberá tener el visto bueno del administrador del contrato o del fiscalizador, siempre y cuando sea para mejorar las condiciones de la metodología, acelerar las obras y buena imagen institucional, caso contrario se deberá tener los términos de la presente.

Se realizarán controles semanales para verificar el cumplimiento de la programación en cuanto al tiempo.

Así mismo se realizarán cortes económicos para revisión y verificación del buen uso del anticipo, gasto e ingresos, que están representados en las planillas de cobro de trabajo ejecutado.

5. Programa de Trabajo y de Avance Físico.-

Previo al inicio de los trabajos se estudiará la logística del sector, se establecerá un área de influencia de los trabajos, el área para el personal, oficinas para el contratista y para la fiscalización y bodega de materiales, también se implementará una batería sanitaria provisional para la utilización del personal operativo, se lo hará cerca pero fuera del área de trabajos. Para la entrega de los trabajos, se coordinará con la fiscalización que determinará los límites o hitos de delimitación del área a trabajarse, previamente terminada por la contratante, donde se construirá el proyecto.

Tal como se indica en el desarrollo de actividades se realizará el proyecto siguiendo las normas y especificaciones, con un correcto avance físico que se demostrará por medio de porcentajes relacionados al cronograma presentado. De haber complicaciones con el mismo se implementarán más frentes de trabajo a fin de cumplir con el tiempo requerido.

Antes de entregar la construcción del proyecto se realizará una limpieza final de la obra, para que quede listo para su revisión y no tener inconvenientes en lo posterior, a fin de garantizar todos los trabajos ejecutados.

Se desarmarán los sitios provisionales que sirvieron para alojamiento de materiales y personal del proyecto.

Una vez terminados los trabajos se informará al Fiscalizador para que se realice una revisión total de los trabajos a fin de corregir cualquier deficiencia en su proceso constructivo y que se proceda a la

recepción provisional de la obra.

Se realizará un minucioso análisis del plazo de construcción para lo cual se decidió acoger el plazo de ejecución de los trabajos que son de 240 días calendario.

6. Sistema de Coordinación y Desarrollo de Actividades.-

El detalle de las secuencias constructiva para esta obra es el siguiente:

- Se colocara lona de protección perimetral
- Se realizara trazado y replante.
- Se realizara derrocamiento y desmontaje de estructuras existentes.
- Colocación de Steel deck.
- Se realizara reforzamiento de columnas y vigas existentes.
- Se realizaran trabajos eléctricos como acometidas, colocación de tubería de cobre, ductos etc.
- Finalmente se realizara la limpieza total de la obra.