

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO.

Contenido

1. – INTRODUCCIÓN.....	1
2. – GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.....	2
3. – OBJETIVO.....	5
4. – UBICACIÓN.....	6
5. – LINEAMIENTOS GENERALES.....	8
6. – PROYECTO EJECUTIVO.....	10
7. – ESTUDIOS PREVIOS.....	17
7.1. – ESTUDIO Y PROYECTO TOPOGRÁFICO.....	17
7.2 – ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS.....	21
7.4 – ESTUDIO DE IMPACTO VIAL.....	28
7.5 – ESTUDIO DE CIRCULACIONES.....	29
8. – APOYO EN LA GESTIÓN DE TRÁMITES, LICENCIAS, PERMISOS Y FACTIBILIDADES.....	29
9. - DESARROLLO DE PROYECTO EJECUTIVO.....	29
9.1 – PROYECTO DE DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS.....	30
9.2 – PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	32
9.3 – PROYECTO ESTRUCTURAL.....	34
9.4 – PROYECTO DE ISÓPTICA.....	43
9.5 – PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE PAVIMENTOS.....	47
9.6 – PROYECTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL.....	50
9.7 – PROYECTO DE INSTALACIONES PLUVIALES.....	53
9.8 – PROYECTO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	54
9.9 – PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES.....	56
9.10 – PROYECTO DE VOZ Y DATOS.....	60
9.11 – PROYECTO DE ALARMAS Y CCTV.....	62
9.12 – PROYECTO DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS.....	65
9.13 – PROYECTO DE HERRERÍA, CANCELERÍA Y CERRAJERÍA.....	69
9.14 – PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.....	71
9.15 – PROYECTO DE MOBILIARIO.....	77
9.16 – PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS.....	77
10. – EXPEDIENTE TÉCNICO.....	80
11. – INTEGRACIÓN Y EDICIÓN DEL INFORME FINAL.....	82
12. – PRODUCTOS QUE ENTREGAR.....	83
13. – CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	83
14. – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.....	84
15. – PRELIMINARES.....	87
16. – AUDITORIO.....	88

17.- ÁREA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS.....	92
18.- VIALIDAD DE ACCESO Y ANDEN DE SERVICIO.....	93
19. – OBRA EXTERIOR	93
20. – OBRA INDUCIDA.....	94
21. – MOBILIARIO.....	95
22.- EQUIPAMIENTO DE ILUMINACIÓN ESCENICA Y CONTROL DE ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	95
23. EQUIPAMIENTO ELECTROACÚSTICA, INTERCOMNICACIÓN Y VOCEO.....	96
24. –TERMINACIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y ENTREGA DE LOS MISMOS.....	96
A. ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	99
B. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	103

1. – INTRODUCCIÓN.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, tiene como uno de sus objetivos generar las condiciones que favorezcan el Desarrollo Humano Sustentable, que brinda la oportunidad de avanzar con una perspectiva integral de beneficio para el alumnado, el personal académico, sus familias y la sociedad en general, siendo una prioridad establecer programas orientados al fortalecimiento de la Infraestructura Universitaria; Con el objetivo superior de generar las condiciones que permitan mejorar el bienestar integral de las personas y promover el acceso a la cultura como elemento prioritario e indispensable.

Los presentes Términos de Referencia han sido elaborados tomando en cuenta las características relevantes para la realización y ejecución del presente proyecto, que se basa en las necesidades de las áreas sustantivas y de servicios del **“PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO”**.

Esta instalación servirá de sede de diversos eventos, reuniones, exposiciones, congresos y demás actividades que coadyuven a fomentar la actividad cultural y lúdica de la Universidad.

Por consiguiente, se requiere planear los espacios, proyectar, calcular y determinar la construcción del inmueble requerido.

La composición del proyecto ejecutivo considera las siguientes fases:

ESTUDIOS PREVIOS

- ESTUDIO Y PROYECTO TOPOGRÁFICO.
- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS.
- ESTUDIO DE IMPACTO VIAL.
- ESTUDIO DE CIRCULACIONES INTERIORES.

TRÁMITES

- APOYO EN LA GESTIÓN DE TRÁMITES, LICENCIAS, PERMISOS Y FACTIBILIDADES

PROYECTO EJECUTIVO:

- PROYECTO DE DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS
- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- PROYECTO ESTRUCTURAL.
- PROYECTO DE ISÓPTICA.
- PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE PAVIMENTOS.
- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL.
- PROYECTO DE INSTALACIONES PLUVIALES.
- PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS.
- PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES.
- PROYECTO DE VOZ Y DATOS.
- PROYECTO DE ALARMAS Y CCTV.
- PROYECTO DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS.
- PROYECTO DE HERRERÍA, CANCELERÍA Y CERRAJERÍA
- PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.
- PROYECTO DE MOBILIARIO
- PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS.

EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO EJECUTIVO:

- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN
- ESTUDIOS PREVIOS
- REPORTE FOTOGRÁFICO
- CROQUIS DE MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN
- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
- PROYECTO EJECUTIVO COMPLETO
- MEMORIAS DE CÁLCULO
 - ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN GENERALES
 - ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARTICULARES
 - CATÁLOGO DE CONCEPTOS
 - PRESUPUESTO DE OBRA
 - RESUMEN DE PRESUPUESTO
 - PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA
 - NORMAS DE CALIDAD
 - NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO
 - MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 - FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS
 - COMPENDIO DE LICENCIAS, PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y FACTIBILIDADES AUTORIZADAS

PROYECTO EJECUTIVO:

- EL PROYECTO EJECUTIVO DEBERÁ APEGARSE AL DISEÑO ESTABLECIDO EN LOS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS QUE APLIQUEN, ASÍ COMO APEGADA AL PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN CONTRATADO.
- TERMINACIÓN DE TRABAJOS DEL PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO Y ENTREGA DE LOS MISMOS EN CONDICIONES ÓPTIMAS A ENTERA SATISFACCIÓN DE LA ENTIDAD CONTRATANTE.
- ENTREGA DE PLANOS DEFINITIVOS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO FICHAS TÉCNICAS, MANUALES E INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTES DE LOS BIENES PROYECTADOS.

OBRA:

- CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO APEGADO AL DISEÑO ESTABLECIDO EN EL **PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO**, BAJO LA PROGRAMACIÓN Y RED DE ACTIVIDADES O RUTA CRÍTICA QUE DERIVEN DEL MISMO, LOS REGLAMENTOS Y NORMATIVAS QUE APLIQUEN, ASÍ COMO APEGADA AL PRESUPUESTO CONTRATADO.
- TERMINACIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO Y ENTREGA DE LOS MISMOS EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE FUNCIONALIDAD, A ENTERA SATISFACCIÓN DE LA ENTIDAD CONTRATANTE.
- ENTREGA DE PLANOS DEFINITIVOS CORRESPONDIENTES A LA CONSTRUCCIÓN FINAL, ASÍ COMO LOS MANUALES E INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTES Y LOS CERTIFICADOS DE GARANTÍA DE CALIDAD Y FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES INSTALADOS.

2. – GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.

Para los efectos de los presentes términos, se entenderá por:

UNIVERSIDAD: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

LEY: La Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas (Federal).

EL REGLAMENTO:

DPO: Dirección de Proyectos y Obras; unidad administrativa universitaria que rige y autoriza toda actividad relacionada con la ejecución de proyectos y obra administrado por la Universidad.

CONTRATISTA: La persona que celebre el contrato adjudicado mediante el procedimiento de licitación.

CONTRATO A PRECIO ALZADO: El importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN: Conjunto de condiciones generales establecidas para la conceptualización de los procesos constructivos y descripción de materiales que se involucran en la etapa de obra. Se deberán elaborar bajo los parámetros aplicables indicados por leyes, reglamentos, manuales, normativas, fichas técnicas, etc.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN: Conjunto de requisitos exigidos para la realización de los trabajos propios conceptualizados para los procesos constructivos y de suministro de materiales que se involucran en la etapa de obra., mismas que complementan a las especificaciones generales. Se deberán elaborar bajo los parámetros aplicables indicados por leyes, reglamentos, manuales, normativas, fichas técnicas, etc.

NORMAS DE CALIDAD: Puntualiza un conjunto de estándares para definir los requisitos mínimos necesarios que, conforme a las especificaciones generales y particulares de construcción e instalación, se podrá garantizar la calidad de ejecución. Toda normativa de calidad, establece los criterios para la ejecución del control de calidad referente a los trabajos que realice el Contratista.

CÉDULA DE AVANCES Y PAGOS PROGRAMADOS. Es el documento que detalla los avances de obra y los pagos correspondientes, organizados por actividades y períodos, sirviendo como base para la estimación y revisión de pagos al contratista.

ESTIMACIÓN: La valuación de los trabajos ejecutados y concluidos al 100% en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de actividades realizadas; a su vez las estimaciones se desprenden de la Cédula de Avances y Pagos Programados contractuales, cruzada con la red de actividades y programa general de ejecución de los trabajos. Por tratarse de un contrato a precio alzado, es la valuación de los trabajos realizados en cada actividad contratada conforme a la Cédula de Avances y Pagos Programados, correspondiente al periodo del programa de ejecución.

PEA: Proyecto Ejecutivo Autorizado, es el firmado por el Diseñador y la Contratista y Autorizado por la Contratante.

EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO DE LA OBRA: Memoria documental que integra toda la documentación, desde su etapa conceptual hasta el cierre administrativo y económico de la obra y los servicios, debiendo respaldarlo con una copia impresa y en archivo electrónico (documentos escaneados).

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM): Regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en la Ley de Infraestructura de la Calidad, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones, aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

ESTÁNDARES MEXICANOS (ANTES NORMA MEXICANA NMX): Son aquellos estándares que elabora un organismo de normalización o la Secretaría de Economía, en los términos de la Ley de Infraestructura de la Calidad. Este tipo de norma prevé para un uso común y repetido, reglas, especificaciones, atributos, métodos

de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. Los Estándares (Antes NMX) listados en este anexo, son de aplicación obligatoria para este proyecto.

NTC: Normas Técnicas Complementarias.

NORMA O LINEAMIENTO INTERNACIONAL: La norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el Gobierno Mexicano en los términos del derecho internacional.

NORMA O LINEAMIENTO EXTRANJERO: Regulación técnica que expide el gobierno de otro país, o bien, sus organismos nacionales de normalización, y cuya aplicación es de carácter local, por lo cual, no están reconocidas por el Gobierno de México en los términos del derecho internacional las Normas o lineamientos elaborados por Organismos tales como: DIN, JIS, ASME, API, ASTM, NEMA, NFPA, ANSI, IBC, ASHRAE y otros similares.

ESPECIFICACIÓN: Descripción de las características que debe reunir una instalación, material, equipo, producto o servicio, relativas a su diseño, construcción, operación, mantenimiento, composición, uso o desempeño.

ESTÁNDAR: Documento técnico distinto al Estándar Mexicano(Antes NMX) que establece parámetros tales como las características fisicoquímicas y mecánicas de los materiales, valores y rangos de aplicación en el diseño y fabricación de equipo e instalaciones.

ACREDITACIÓN: Es el acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad.

SIMILAR: Aquellos equipos y materiales que cumplan como mínimo las mismas especificaciones técnicas, de calidad duración y garantía de servicio y precio que la marca señalada como referencia.

EQUIPO ASOCIADO A OBRA: Mobiliario y Equipo que se integra en todos los servicios y locales para su funcionamiento y operación, necesarios para brindar los servicios a los usuarios.

EQUIPO DE PROTECCIÓN CIVIL: Son todos los elementos de seguridad que La Contratista deberá proporcionar para cumplir con los lineamientos y normas de protección civil aplicables a la localidad.

SUPERINTENDENTE: Director encargado de Obra por parte del Contratista, quien avalará con experiencia, ética y firma que el proyecto cumpla con los requerimientos de seguridad y servicio de la estructura en base a los reglamentos ya existentes.

RESIDENTE: Será el funcionario asignado por **DPO** para la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo en sus funciones la evaluación y aprobación de las estimaciones presentadas por la Contratista para efecto de pago.

ACREDITACIÓN: Es el acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad.

AZIMUTS: Ángulo que forma plano vertical de un astro con meridiano del punto de observación.

C.F.E.: Comisión Federal de Electricidad.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

CONTRATISTA: Persona física o moral contratada que desarrolla y ejecuta el Proyecto Integral.

CONTRATO DE OBRA: El instrumento jurídico que celebra LA UNIVERSIDAD y el licitante que resulte adjudicado, para llevar a cabo el desarrollo y ejecución del Proyecto.

DPO: Dirección de Proyectos y Obras; dependencia que rige y autoriza toda actividad relacionada con la ejecución de proyectos y obra administrado por la Universidad.

ESPECIFICACIÓN: Descripción de las características que debe reunir una instalación, material, equipo, producto o servicio, relativas a su diseño, construcción, operación, mantenimiento, composición, uso o desempeño.

ESTUDIO: Obra o trabajo en el que se estudia o se investiga un asunto o una cuestión o se reflexiona sobre él.

PCA: Pozo a Cielo Abierto.

PROYECTO: Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.

OBRA: Construcción referente a los trabajos del Proyecto.

PEA: Proyecto Ejecutivo Autorizado

S.I.C.T.: Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes.

S.U.C.S.: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

UTM: Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator. Las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar, que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

PAVIMENTO TÁCTIL: Elementos colocados sobre el pavimento, que forman parte integral de una ruta accesible, que presentan características estandarizadas con la finalidad de poder ser detectada por la pisada o usando bastón blanco. Deben informarle a la persona de situaciones de alerta y guiarla a lo largo de una ruta.

PERSONA CON DISCAPACIDAD: Todo ser humano que presenta, temporal o permanentemente, alguna deficiencia parcial o total en sus facultades físicas, intelectuales o sensoriales, que le limitan la capacidad de realizar una o más actividades de la vida diaria, y que puede ser agravada por el entorno económico o social.

SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD: Símbolo para indicar entradas accesibles, rutas accesibles, áreas de estacionamiento, sanitarios, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad. El símbolo consiste en una figura humana estilizada, de perfil sobre silla de ruedas y con cara hacia la derecha con las propiedades que muestra el Dibujo U-A de acuerdo al ISO 7001. En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS, NOM-003-SEGOB y NOM-233-SSA1.

RUTA ACCESIBLE: Camino o recorrido designado que sigue o deben seguir las personas con discapacidad.

UNIVERSIDAD: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

3. – OBJETIVO.

El objetivo de los presentes Términos de Referencia es el de definir los alcances y requisitos técnicos que deberá cumplir el contratista para llevar a cabo la proyección y ejecución de obra del **PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO.** Por lo que contienen la descripción y alcances para la ejecución del proyecto.

Tiene por objetivo que el contratista considere todos los aspectos que aquí se indican para llevar a cabo el diseño, proyecto ejecutivo y construcción de la obra, acorde a las circunstancias y condiciones propias de este tipo de proyección y edificación, que serán las bases para evaluar las mismas.

Asimismo, contienen las condiciones generales y lineamientos básicos que, en forma particular y general, el contratista estará obligado a observar para la ejecución del proyecto hasta su terminación y entrega total, por lo que la contratista deberá apegarse a las necesidades y especificaciones planteadas en el presente documento y a las que se determinen en la etapa de validación de alcances.

El proyecto se desarrollará bajo la modalidad de contratación a **PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO**, en apego a lo establecido en la Reglamento de Obras y Servicios Relacionados con las Mismas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, , así como el cronograma de ejecución del presente proyecto.

Se define que el contrato a Precio Alzado de un Proyecto Integral de Construcción, es un contrato por virtud del cual el contratista se obliga frente al contratante a proveerle el diseño, construcción y puesta en marcha de la infraestructura a fin de entregarla lista para el uso u operación a cambio de un precio acordado.

Lo anterior nos permite sostener que, por pauta general, el diseño y construcción de la obra corren por cuenta y responsabilidad del contratista. Inclusive se puede decir que esta responsabilidad global focalizada en el diseño, construcción y puesta en operación a cargo del contratista es la característica principal de un contrato por “Proyecto Integral” en estricto sentido.

Los presentes lineamientos no son limitativos, por lo que se deberá complementar con toda la información necesaria para el buen desarrollo del proyecto, a efecto de dar cumplimiento a la finalidad del **“PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO”**.

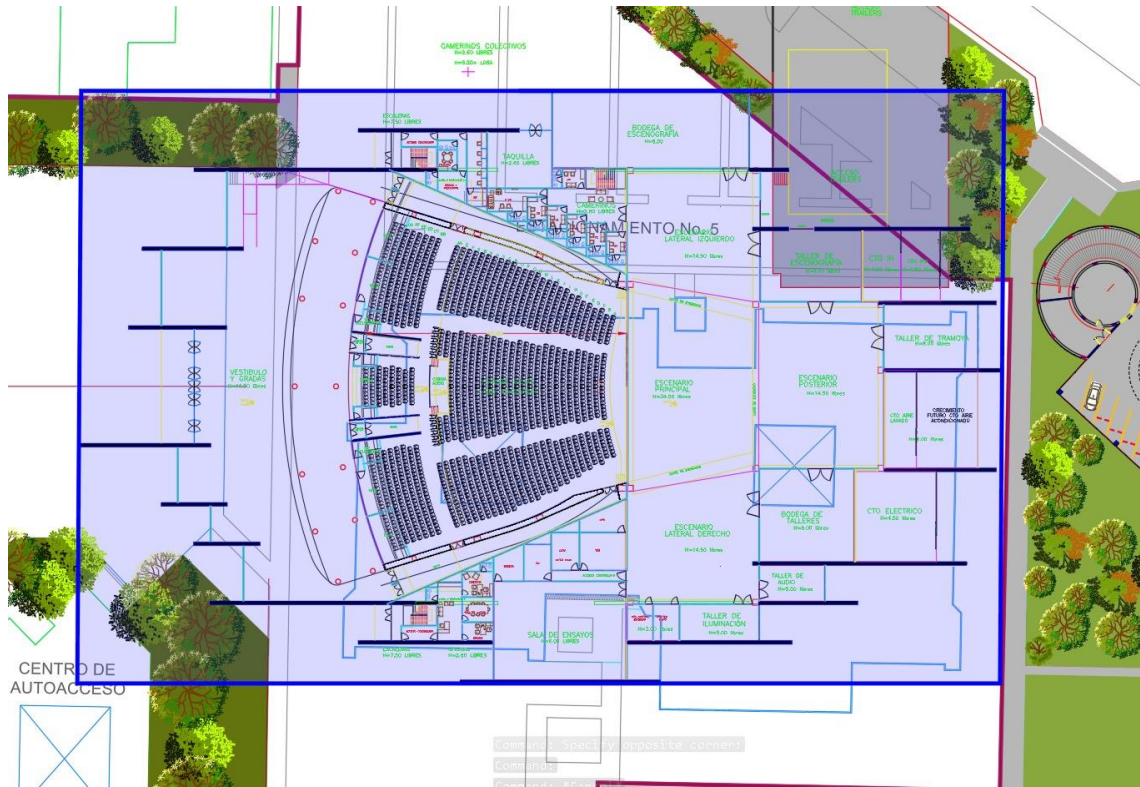
4. – UBICACIÓN.

La ejecución del **“PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO”**. Estará ubicada de acuerdo con el siguiente croquis de localización:

Macro Localización



Micro Localización



Carretera Pachuca Tulancingo Km 4.5, Mineral de la reforma, Hgo.

5. – LINEAMIENTOS GENERALES.

Los siguientes puntos deberán considerarse como obligatorios por el Contratista:

- Conocer, analizar y aplicar la información contenida en estos Términos de Referencia, la cual es de estricta observancia para el cumplimiento del Contrato.
- Conocer y cumplir las normas de orden Internacional, Federal, Estatal y Local que sean aplicables.
- La normatividad aplicable debe ser la “Edición Vigente” a la fecha de la convocatoria.
- Realizar todos los estudios preliminares establecidos en los presentes Términos de Referencia.
- Complementar la información técnica y en su caso, reformular el planteamiento original a efecto de garantizar la calidad y seguridad de la obra.
- Desarrollar hasta su culminación la totalidad de los alcances contratados y/o establecidos en los Términos de Referencia.

SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA:

Presentar las fianzas y garantías por todo el tiempo que dure el contrato conforme a la Ley, así como las pólizas de seguro de daños a tercero que garantice cubrir los siniestros que se pudieran presentar durante la ejecución de las obras.

Realizar todos los estudios, proyecciones, construcciones y obras adicionales necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento operacional del **PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO” UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO.** Así como cubrir todos sus costos de operación y mantenimiento durante el período de ejecución.

Todos los insumos de las obras, el equipo y el inmueble, que no estén expresamente señalados en los documentos contractuales y las especificaciones, pero que se requieran para la edificación, operación y mantenimiento apropiado, eficiente, estable y/o seguro, el cumplimiento de las garantías del contratista, y/u otras obligaciones deberán ejecutarse por el contratista y serán consideradas como incluidas y cubiertas por el precio alzado, como si las mismas estuvieran expresamente estipuladas en el contrato.

El Contratista, deberá proveer toda superintendencia, mano de obra, maquinaria, materiales, equipo del contratista, trabajos temporales y cualquier elemento o acción, ya sea de naturaleza temporal o permanente que se requiera para tal diseño, provisión, ejecución, puesta en marcha, pruebas y terminación de los trabajos, así como para sanear cuales fueran los defectos de los mismos, deberá prestar atención especial en considerar los andamios, canastillas, tapiales, grúas, elevadores, así como equipo de seguridad suficiente y necesario acorde a la complejidad de los trabajos.

El hecho que la ejecución del proyecto esté a cargo de la contratista, justifica que se le conceda el derecho a introducir modificaciones que estime oportunas, siempre que se respeten las exigencias funcionales del PEA y los parámetros técnicos y funcionales garantizados. No obstante, será necesario informar a la Contratante de las mismas, para tales efectos existirán procedimientos de revisión y aprobación.

El Contratista deberá de considerar en su propuesta económica, contar con un responsable Proyectista y un responsable de Servicios Relacionados para la correcta elaboración de estudios y del proyecto ejecutivo.

El Contratista deberá proporcionar a la UNIVERSIDAD, con toda oportunidad, la información y documentación de carácter técnico que requiera para la tramitación de los permisos, licencias y demás autorizaciones para llevar a cabo la construcción así como con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los Impactos ambientales adversos, identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, en caso de que por las características de la obra hubiera sido necesaria su tramitación. Para tales efectos la contratista dará acompañamiento a la UNIVERSIDAD durante la tramitación de los permisos requeridos. Una vez asignados los trabajos y formalizado el Contrato, la Contratista deberá notificar por escrito a la **DPO**, a quien designe como Superintendente para el desarrollo de los trabajos, así como los Intendentes necesarios de cada Especialidad.

El Superintendente, deberá conocer, analizar y aplicar la información contenida de manera enunciativa más no limitativa en estos Términos de Referencia, la cual es de estricta observancia para el desarrollo de los trabajos a ejecutar.

La Contratista, deberá realizar la(s) visita(s) al lugar donde se ubicará el PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, CAMPUS "CIUDAD DEL CONOCIMIENTO" UBICADO EN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO Km 4.5, MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO, con el fin de considerar los aspectos físico-geográficos, condiciones del sitio, el entorno inmobiliario y de los servicios de infraestructura existentes, que impacten en la ejecución de los trabajos, además de contactar y consultar a las autoridades municipales para detectar oportunamente cualquier aspecto que influya en el desarrollo de los trabajos para el diseño y construcción, como son restricciones, afectaciones, limitaciones, entre otros. Además, en su caso, deberá realizar y analizar los estudios técnicos existentes o que sean necesarios realizar para el desarrollo de los trabajos de adecuación en el proyecto y para las obras inducidas y/o complementarias que se requieran.

La Contratista deberá conocer y cumplir las Normas de orden Federal, Estatal, Local e Institucionales, aplicables.

Durante el desarrollo del proyecto ejecutivo, la Contratista deberá estar en estrecha comunicación con el Residente del Proyecto para que los trabajos tengan la fluidez y eficacia necesaria de acuerdo con el cronograma de ejecución del contrato.

La entrega de cada concepto del proyecto por parte de la Contratista al Residente designado por parte de la UNIVERSIDAD y DPO, deberá ir acompañado con un oficio que especifique los entregables y sus características, el cual se firmará de acuse de recibido.

Una vez que los determinados conceptos se hayan revisado y se hayan solventados las modificaciones, comentarios o dudas y que ambas partes estén de acuerdo con la aprobación final en los términos del Anexo 2 Protocolo de Revisión y Aprobación del Proyecto, el Residente designado por parte de la UNIVERSIDAD y DPO emitirá un oficio de autorización de cada concepto para poder seguir con los trabajos de acuerdo con el cronograma del proyecto. Estos oficios serán escaneados y formarán parte de la Bitácora correspondiente al periodo del proyecto.

Toda la información generada en la etapa de proyecto como cálculos, estudios preliminares, resultados, planos de proyecto, etc., deberán estar redactados en idioma español y además de la información que se entregue a la UNIVERSIDAD y DPO se hará de acuerdo con lo especificado en estos Términos Referencia y se entregará una copia en disco Compacto. Esta información deberá entregarse firmada en su totalidad por el responsable del proyecto por parte de la Contratista.

6. – PROYECTO EJECUTIVO.

Además, se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión a la red de fibra óptica de la UNIVERSIDAD así como el servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario; incluyendo sus respectivas licencias, permisos y factibilidades concluidas y documentadas. Los costos por derechos, contribuciones, impuestos o cualquier gasto de naturaleza análoga para la conexión a los servicios públicos, correrán por cuenta de la UNIVERSIDAD.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

El proyecto será de carácter ejecutivo, desarrollado y entregado en un periodo no mayor a 100 días naturales a partir de la entrega del anticipo, deberán de diseñarse y proyectarse todos los elementos, proyectos arquitectónicos e ingenieriles, detalles constructivos, estudios y componentes que intervengan para su ejecución completa de conformidad con los presentes lineamientos.

Una vez que el Contratista entregue liberados los permisos y licencias necesarios, llevará a cabo los trabajos del proyecto bajo la supervisión administrativa y técnica de la UNIVERSIDAD y DPO, apegándose a las leyes, reglamentos y estatutos legales que le apliquen.

En los siguientes rubros se señalan las actividades a seguir para cada uno de los objetivos anteriormente descritos, en el entendido que el **alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo del trabajo, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

Las superficies mínimas de proyección a conceptualizar dentro del proyecto ejecutivo, son los siguientes:

La superficie total del polígono disponible para el proyecto es de **10,000 m²**, de ese total se considerará la superficie adecuada y proporcional para la proyección del **Auditorio con el requerimiento esencial y obligatorio de 3,500 butacas distribuidas en gradería baja (planta baja) y gradería alta (planta alta), cumpliendo con el estudio de isóptica óptimo, parte integral de este proyecto.**

ÁREA	ALCANCE	
ÁREAS PÚBLICAS	Vestíbulo	
	Sanitarios públicos	
	Gradas Bajas	
	Gradas altas	
	Salidas de emergencia	
	Accesos techados	
	Taquilla techada	
	Barra de snacks	
	Escaleras gradas altas	
	ÁREAS OPERATIVAS	Escenario principal
		Escenarios secundarios
		Foso y trinchera de audio
		Camerinos individuales
Bodega de escenografía		
Talleres varios		
Sala de orquesta		
Sala de calentamiento-ensayo		
Sala staff		
Site-UPS/CCTV-DH		
IDF		
Oficinas		
Vigilancia		
Baños staff		
Limpieza y cuarto de basura		
Circulaciones interiores		
Anden		
CUARTOS DE MÁQUINAS	Cuarto hidráulico	
	Cuarto aire lavado	
	Cuarto eléctrico y control	
ÁREAS EXTERIORES	Vestíbulo de ingreso	
	Patio	
	Anden de servicio (camiones)	
	Áreas verdes	

Las condiciones generales para la proyección de todas las áreas que conformarán el Auditorio se describen a continuación:

- De acuerdo con la topografía del lugar y el proyecto arquitectónico, la cimentación deberá de ser resuelta mediante muros de contención, zapatas corridas, zapatas aisladas de concreto ligadas por medio de contratraves, etc., garantizando la correcta distribución de esfuerzos a la superficie de contacto. El tipo de cimentación a emplear deberá ser corroborado, respaldado y justificado de acuerdo a las descargas y diseño que se tengan de la superestructura, en conjunto con el tipo de

suelo, capacidad de carga admisible y recomendaciones del laboratorio correspondiente. Toda la cimentación de concreto deberá de contar mínimamente con una resistencia a la compresión mayor o igual a $f'c=250\text{kg/cm}^2$. Toda la cimentación será desplantada a partir de una plantilla de 5 cm de concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$ como mínimo.

- Para el sistema de losa a emplear en el área de escenario y butacas, se deberá considerar una cubierta acorde al uso y destino del mismo, garantizando la hermeticidad ante agentes externos, resistencia mecánica ante las cargas de diseño, pendiente suficiente para la evacuación de aguas pluviales y el aislamiento de sonido.

Se podrá considerar una **cubierta ligera** apoyada en elementos como largueros, strutt, contraflameos y contravientos para garantizar el buen funcionamiento, cuyo calibre y peralte deberá estar justificado mediante el análisis estructural correspondiente. Para las áreas consideradas como: vestíbulo, camerinos, y taquilla y dependiendo de la definición de la interacción entre sistemas estructurales, podrá ser a base de losas de concreto o sistema de viga y bovedilla cuyo peralte estará justificado con su diseño estructural.

- Al ser una edificación que albergará cientos de personas y por la importancia de la misma, las conexiones y detalles constructivos deberán estar garantizados y detallados en los planos estructurales para poder realizarlos de manera correcta en la ejecución de obra.
- Se deberán considerar los **acabados adecuados que garanticen la hermeticidad de la edificación, cumpliendo con los estándares de acústica y de reverberación requeridos**, preferentemente se empleará piso antiderrapantes o recubrimientos antiderrapantes para la zona del escenario con butacas; y para el resto de las áreas (acceso y camerinos) se podrá ocupar loseta cerámica o cualquier recubrimiento adecuado funcional y estéticamente al PEA; todos los acabados de piso propuestos deberán ser resistentes al impacto del tránsito peatonal.

Para el interior de la zona de butacas se considerarán muros con recubrimientos acústicos, los cuales deberán garantizar la calidad de la acústica al interior del inmueble, en el caso de los muros interiores de todos los sanitarios, se contemplará recubrimiento de azulejo en las zonas húmedas y para el resto de las áreas se empleará pintura vinílica.

En todas las zonas con requerimiento especial de acústica, se proyectarán falsos plafones, preferentemente aplicados para acústica, que cumplan con un factor NRC superior, que minimice la reverberación en la sala y limite la amplificación del sonido.

- Se deberá garantizar la correcta ventilación e iluminación natural del auditorio, así como los accesos correspondientes a cada una de las áreas proyectadas, considerando cancelería de aluminio adecuada y funcional para cada espacio; además se deberán considerar elementos divisorios para sanitarios y mingitorios como mamparas, la colocación de espejos al interior de todos los módulos sanitarios y puertas de seguridad para todas las salidas de emergencia.
- Los elementos de herrería que se considerarán al interior del Auditorio, se conformarán principalmente de barandales necesarios para las circulaciones en la zona de gradas, garantizando la seguridad en los recorridos.
- Se deberán considerar todos los elementos necesarios que conformen la red hidráulica, sanitaria y pluvial, contemplando registros, tuberías y salidas hidrosanitarias para wc, mingitorios, regaderas,

lavabos, coladeras, etc. Además, se deberán integrar los accesorios adecuados en cada área como: despachadores de papel higiénico, toallas de papel y jaboneras. Adicionalmente se deberá considerar la construcción de una cisterna con el equipo hidroneumático más apropiado para alimentar todos los servicios proyectados; cabe señalar que la cisterna se ubicará cercanamente al módulo sanitario al que le dará servicio con la finalidad de evitar instalación de tuberías en largas extensiones.

- Se considerarán las tomas de servicio eléctrico necesarias dependiendo del uso de cada espacio al interior del auditorio, considerando la iluminación requerida en el área de butacas (en plafones y pasillos), así como también reflectores, paneles led, luminarias fresnel, proyectores de perfil y demás elementos necesarios para la correcta iluminación del escenario, todo lo anterior deberá estar conectado al balcón de control de sonido e iluminación.

Para el área de acceso (vestíbulo, sanitarios, taquilla) se contemplará la alimentación para luminarias de sobreponer en falsos plafones y contactos dúplex.

El sistema de ramaleo principal será de manera subterránea y se propondrá a base de tubería tipo CONDUIT PVC tipo pesado y conectado a través de registros eléctricos de mampostería, cumpliendo con las características técnicas y constructivas, en total apego de la Normativa Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

- En lo que respecta a las instalaciones especiales necesarias para el funcionamiento del Auditorio, se proyectará la instalación ingenieril correspondiente del sistema de voz y datos, sistema contra incendios y sistema de aireación permanente, distribuido al interior de todo el inmueble.
- En tema de mobiliario fijo a la obra, se considerará la implementación de butacas para el interior del Auditorio, mismas que deberán estar ancladas a los niveles de piso proyectados.
- Se considerarán para las bodegas y cuarto eléctrico, firme de concreto con acabado escobillado o rayado, para los acabados en muros y plafones se contemplará la aplicación de pintura vinílica tanto al interior como en el exterior.
- Se deberá garantizar la correcta ventilación natural al interior de las bodegas, cuarto de máquinas y subestación eléctrica, así como los accesos correspondientes a cada una de las áreas proyectadas, considerando cancelería de aluminio y herrería adecuada y funcional a cada espacio.
- En cuestión de las instalaciones hidrosanitarias se considerarán las correspondientes para conectar los equipos que se albergará el cuarto eléctrico, mismos que darán servicio al Auditorio. Adicionalmente se considerará la proyección de una cisterna cercana al cuarto de máquinas con su correspondiente equipo hidroneumático. En lo que respecta a la instalación pluvial se considerarán las bajadas pluviales correspondientes con sus correspondientes registros pluviales que se conectarán a la red general.
- Para la instalación eléctrica se considerarán las salidas necesarias para contactos e iluminación de las bodegas, considerando los requerimientos de iluminación en conformidad a las normas vigentes, para el cuarto de máquinas se tendrá en cuenta las cargas a alimentar basado en los correspondientes cálculos eléctricos de igual manera que en la subestación eléctrica; adicionalmente se tomará en consideración todos los elementos de las ducterías necesaria para la conexión de la subestación eléctrica.

Cabe señalar que todos los módulos sanitarios a proyectar al interior del Auditorio deberán cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en las normativas correspondientes para dar el servicio suficiente a los usuarios, es importante mencionar que todos los módulos deberán contar con baños para personas con discapacidad motriz, con todas las consideraciones geométricas y particulares, como de accesorios y señalética que esto implica.

Debido a la magnitud del proyecto se deberán considerar, en todas las edificaciones involucradas, la señalética necesaria con la nomenclatura correspondiente a cada espacio, así como rutas de evacuación, salidas de emergencia y las condiciones de seguridad que se requieran sin excepción alguna.

Como resultado de los desniveles que se proyectarán en las edificaciones que conforman el Auditorio, se requiere contemplar las consideraciones espaciales y de accesibilidad (rampas, andadores, guías podotáctiles, etc.) establecidas en las normativas correspondientes sin excepción alguna.

Las cuales deberán dar cumplimiento en su totalidad a la accesibilidad universal mediante la que un entorno es plenamente accesible a todos los individuos, sin importar si estos sufren de alguna discapacidad motriz que dificulta su desplazamiento.

ANDEN DE CAMIONES.

Dentro de la proyección, el andén de camiones se ubicará en la parte posterior del auditorio, misma que deberá contar con un acceso particular y la proyección de maniobras para vehículos de carga de gran dimensión.

OBRA EXTERIOR.

Dentro de la proyección para obra exterior, se deberá considerar:

- **Banquetas y guarniciones**, éstas se incluirán vestibulo exterior y patio; Todas las banquetas y guarniciones proyectadas deberán contar con las medidas necesarias para su buen funcionamiento, tomando en cuenta la accesibilidad universal.

Todas las rampas proyectadas para los accesos a la Auditorio deberán contar con acabados antiderrapantes, así como también deberán cumplir con las dimensiones, pendientes y demás condiciones establecidas en las normativas correspondientes de accesibilidad universal.

- Para el **alumbrado** exterior, se contemplará un sistema de iluminación solar.
- De la misma manera se deberá considerar una superficie para **áreas verdes** que involucrará el sembrado de árboles y la colocación de plantas de ornato, dentro de la superficie destinada a explanada se contemplarán áreas ajardinadas.
- Estas partidas involucrarán también los trabajos necesarios para conectar las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y las correspondientes de las edificaciones hacia los servicios existentes en el campus.
- En el caso de la red hidráulica se deberá realizar la conexión de la toma domiciliaria para alimentar la red interior. Para el sistema sanitario se deberán considerar la proyección de registros, pozos de

visita y la colocación de la ductería necesaria para construir una red sanitaria que capte las aguas residuales procedentes del Auditorio para conducirlos a la red general del campus.

- La instalación pluvial general exterior estará conformada por registros, pozos de visita y red de ductería, conformando un sistema que capte el agua de las bajadas pluviales, así como las captadas por áreas exteriores, para que la totalidad del volumen captado sea descargado a la red de alcantarillado del campus universitario.
- Se considerará también dentro de esta partida, la proyección de un sistema contra incendios para cubrir el área total del inmueble donde se albergará el auditorio. Este sistema consistirá en la instalación de tomas siamesas que faciliten la introducción de agua a los sistemas contra incendio en caso de que no se haya sofocado el incendio y necesite reabastecimiento de agua, y por otro lado un sistema a base de extintores ubicados en las diferentes áreas de acuerdo con la norma aplicable.

El contratista deberá estar sensibilizado con el inmueble, por lo que es necesario tener presentes los siguientes aspectos:

La distribución arquitectónica del entorno del lugar, a fin de hacer notar los espacios a proyectar y la viabilidad de conformaciones de las zonas de estudio, ubicar la infraestructura de servicios existente, acceso, andadores, rampas, alumbrado público, mobiliario urbano, elementos decorativos, señalamiento vertical y horizontal, áreas verdes, revestimientos, etc.

Conceptualizar y desarrollar el proyecto de construcción bajo la tipología del entorno, mediante una relación sensible y lógica de lo edificable con lo natural, logrando así un conjunto visual agradable y armonioso del proyecto.

La ejecución de los trabajos se apegará siempre al diseño propuesto en el PEA y autorizado por la **UNIVERSIDAD y DPO**, igualmente los trabajos de construcción deberán realizarse apegados a la programación establecida previamente en el proyecto realizado. Todo el proceso constructivo proyectado estará supervisado por personal de la **UNIVERSIDAD y DPO**.

El desarrollo del diseño y construcción de instalaciones destinadas a los servicios de alojamiento masivo, es un proceso complejo porque un buen diseño deberá estar direccionado a alcanzar varias metas y satisfacer varios criterios simultáneamente. Generalmente no es cercano el cumplir con todo lo deseado mediante un diseño sencillo, por lo cual, será necesario jerarquizar los objetivos de diseño ya que estos no son siempre de igual importancia.

En la planeación y diseño del **Auditorio** como parte del proyecto, son numerosas disciplinas que intervienen en su diseño como son: **ergonomía, antropometría, biomecánica, arquitectura, diseño interior, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica, psicología ambiental, etc.**

También deberá tomarse en cuenta entre otras cosas la localización, estilo de arquitectura, tipo de materiales de construcción, etc.

Pero las más importantes condiciones que se deben de satisfacer en la conceptualización del inmueble son: **Aforo, operatividad, confort y máxima seguridad, junto con la condición de apreciación del observador en la escena.**

La capacidad del auditorio depende de las limitaciones visuales y auditivas, establecidas por el tipo de representación, además de otros factores como las circulaciones, densidad de asientos o la forma y tamaño del escenario.

En lo que a confort se refiere es condición primordial un aire rico en oxígeno renovado constantemente y sin corrientes molestas, así como una temperatura agradable, un adecuado grado de humedad e iluminación suficiente.

Sistemas de construcción aislantes del calor con superficie suficiente de ventanas en lugar correcto de acuerdo con el mobiliario, ventilación y clima artificial eficaces, son las condiciones primordiales para el bienestar permanente de los ocupantes del Auditorio.

Para la correcta proyección del inmueble:

- El edificio debe estar confinado de tal manera que las diversas áreas que lo conformarán, sean bien protegidas, iluminadas y ventiladas, procurando la menor insolación posible.
- Se debe realizar una evaluación de riesgos de la zona y tomar las medidas necesarias al momento de la construcción del inmueble para protegerlo de los peligros detectados (de existir). Se deberá consensar con Protección Civil.

El contratista deberá estar sensibilizado con el inmueble, por lo que es necesario tener presentes los siguientes aspectos:

Describir la distribución arquitectónica del entorno del lugar, a fin de hacer notar los espacios a proyectar y la viabilidad de conformaciones de las zonas de estudio, ubicar la infraestructura de servicios existente, acceso, andadores, rampas, alumbrado público, mobiliario urbano, elementos decorativos, señalamiento vertical y horizontal, áreas verdes, revestimientos, etc.

Conceptualizar y desarrollar el proyecto de construcción bajo la tipología del entorno, mediante una relación sensible y lógica de lo edificable con lo natural, logrando así un conjunto visual agradable y armonioso del proyecto.

La ejecución de los trabajos se apegará siempre al diseño propuesto autorizado por la **UNIVERSIDAD y DPO**, igualmente los trabajos de construcción deberán realizarse apegados a la programación establecida previamente en el proyecto realizado. Todo el proceso constructivo proyectado estará supervisado por personal de la **UNIVERSIDAD y DPO**.

El desarrollo del diseño y construcción de instalaciones destinadas a los servicios de alojamiento masivo, es un proceso complejo porque un buen diseño deberá estar direccionado a alcanzar varias metas y satisfacer varios criterios simultáneamente.

NORMATIVIDAD.

Para la elaboración del proyecto, el contratista aplicará la normatividad oficial existente y vigente, en los aspectos específicos de diseño arquitectónico y estructural, construcción, control de calidad y operación; con el fin de modular la calidad del proyecto final.

El contratista deberá tener presente participar en una serie de reuniones como mínimo una vez a la semana con la DPO, supervisión y áreas internas de la UNIVERSIDAD involucradas en el proyecto, a fin de presentar y concertar los resultados para cada una de las fases que integran o componen este proyecto; se deberán generar minutas de trabajo registrando a cada uno de los participantes y las actividades y/o procesos acordados en dichas reuniones, o en su caso, generar las notas de bitácora correspondientes a los acuerdos de dichas reuniones.

En los siguientes rubros se señalan las actividades a seguir y desarrollar para cada uno de los objetivos anteriormente descritos, en el entendido que **los alcances de las tareas descritas son enunciativos como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo del trabajo.

7. – ESTUDIOS PREVIOS

El objetivo de esta fase es, con una ruta definida ya escogida, el realizar la identificación geométrica y física del inmueble para la proyección del auditorio, instalaciones, obra complementaria, locales, etc.

Con este mayor nivel de estudios realizados, así como una mejor evaluación de los costos de diseño, construcción, operación y mantenimiento, se deberá profundizar los criterios de evaluación: económicos, financieros, técnicos, ambientales, sociales y demás criterios evaluados en esta etapa necesarios para realizar las gestiones correspondientes ante las dependencias normativas para la obtención de Licencias y Permisos de construcción, por lo que se deberán desarrollar los estudios necesarios para solicitar la aprobación o ejecución de los trabajos, según sea el caso.

7.1. – ESTUDIO Y PROYECTO TOPOGRÁFICO.

Se realizará el reconocimiento del inmueble donde se realizarán los trabajos de obra civil. Se identificarán los linderos de los elementos colindantes y se indicarán los usos o destinos de uso, así como considerar e indicar en dicho estudio el derecho de vía de las líneas de transmisión eléctrica de CFE en el caso de existir, de igual forma deberá considerar en su caso las redes de telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado existentes y tener pleno conocimiento de las líneas que pudieran existir en el sitio.

El estudio topográfico se establecerá considerando la altimetría y la planimetría en coordenadas UTM, definiendo la poligonal envolvente de la zona. Se deberá establecer la(s) poligonal(es) necesarias para poder conceptualizar globalmente al inmueble.

Es responsabilidad de la Contratista considerar todos los criterios, métodos y procedimientos necesarios para la elaboración de su trabajo. La Contratista deberá entregar todo el trazo del levantamiento con sus respectivas referencias, así mismo se verificará dicho trazo entregado. El hecho de que las autoridades competentes de la UNIVERSIDAD aprueben el trabajo de la Contratista, no lo libera de dicha responsabilidad.

La Contratista que realiza este proyecto, será responsable de daños y perjuicios que se pudiera causar a la UNIVERSIDAD y a terceros perjudicados por deficiencia en los trabajos realizados. Si así sucediera, estaría a su cargo el costo de reposición de los daños causados, tanto a la UNIVERSIDAD y a terceros. Así mismo, tendrá que atender los requerimientos que realicen las autoridades competentes, en cualquier momento, no obstante, la recepción formal por parte de la UNIVERSIDAD de los trabajos realizados.

CONSIDERACIONES DE INFORMACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO Y EL TRAZO FÍSICO DEL PROYECTO.

- a) Se realizará el reconocimiento del terreno, se identificarán los linderos y se indicarán sus usos y destinos.
- b) Se amojonarán los vértices que definen los linderos y se levantará una poligonal para determinar las coordenadas y el área respectiva.
- c) Las mojoneras se les grabará su número, letra o notación correspondiente. Se le tomarán fotografías a cada una.
- d) Se podrán levantar poligonales secundarias para obtener puntos de apoyo para otros trabajos topográficos o delimitación de zonas.
- e) Se tomará la meridiana astronómica como línea de referencia para las poligonales de deslinde y poligonales secundarias.

- f) Se determinarán las elevaciones de los vértices de la poligonal del lindero, de los vértices de las poligonales secundarias y de otros puntos que sirvan de apoyo para control vertical.
- g) Se determinarán las curvas de nivel por medio de estadía de mira vertical, nivelaciones de perfil o secciones transversales, según las características del terreno. La equidistancia entre las curvas de nivel será de 0.50 metros, salvo convención especial de acuerdo a las características del terreno y del proyecto.
- h) Se realizará el plano para el proyecto a escala 1:2000, por medio de sus coordenadas. Si el tamaño lo amerita se considerarán las escalas 1:1000 y 1: 500; el plano contendrá la poligonal de deslinde; puntos de control, curvas de nivel, cuadro de construcción y croquis de localización.
- i) Con base en el plano topográfico se realizará en gabinete el proyecto de sembrado de la propuesta.
- j) Con los planos del proyecto se procederá a amojonar y referenciar para los trabajos a proyectar, las intersecciones de ejes de calles y se trazarán las zonificaciones respectivas.
- k) Se realizarán las nivelaciones de perfil y secciones transversales para el estudio.
- l) Todas las cotas serán referidas al nivel medio del mar o algún banco de nivel establecido.
- m) Se construirán bancos de nivel dentro y fuera del tramo en estudio, distribuidos convenientemente en las zonas trabajo, se podrán aprovechar bancos de nivel existentes previamente comprobados.
- n) Se determinarán las cotas o elevaciones de los vértices de la poligonal que limita al terreno, las poligonales secundarias y los puntos de control vertical que servirán apoyo a otros trabajos.
- ñ) Todas las nivelaciones deberán ser comprobadas.
- o) Se calcularán las áreas de los tramos, vialidades y servicios, en función de sus coordenadas.
- p) Se entregarán las libretas de campo, planillas de cálculo, minutas y plano definitivo. Se procederá a reconocer o identificar en el terreno a las mojoneras que lo delimitan las que sirven para control planimétrico altimétrico.
- q) Azimuts de líneas rectas y tangentes, deflexiones, radios, centros, trazos y longitudes de todas las curvas horizontales.
- r) Listado de distancias rumbos de las líneas rectas la solución de las curvas horizontales formadas por el principio de curva, de inflexión y punto terminal de curva, con los valores de las sub-tangentes, deflexiones, radios, centros y longitudes de curva.
- s) Listado de coordenadas de los puntos que intervienen en la identificación de los ejes de las calles.
- t) Listado del cálculo de las manzanas, camellones, glorietas, etc., existentes.
- u) Listado de datos para deslinde, claves de identificación y coordenadas de cada uno de los vértices de la poligonal definitiva.
- v) Listado de relación de áreas con el reporte del área total de la superficie lotificada, vialidades y servicios.
- w) Memoria y listado definitivo para efectos de consulta y archivo.
- x) Simbología. La representación planimétrica y altimétrica de los detalles topográficos: edificios, aulas, linderos, líneas de comunicación, etc., se representarán por medio de signos convencionales, por lo que

convendrá disponer de los símbolos utilizados por las dependencias oficiales que intervendrán en el proyecto de construcción del auditorio, para tener un lenguaje común en el plano topográfico.

PLANIMETRÍA GENERAL.

Deberán observarse las recomendaciones siguientes:

- Se deberá trazar la poligonal principal de apoyo para la determinación de los datos planimétricos y altimétricos esenciales, en la planta topográfica se incluirá el cuadro con esta poligonal.
- La deflexión angular entre los lados consecutivos tendrá una precisión mínima de 5" (segundos).
- Las longitudes de los lados de la poligonal deberán tener una precisión de 1:100,000.
- Establecer los puntos de control de cada poligonal.
- En proyectos de vialidades peatonales o vehiculares se deberá marcar el cadenamamiento del eje de trazo a cada 10 metros sobre el eje y en los puntos de inflexión, estableciendo el origen del cadenamamiento.
- Los ejes de apoyo deberán estar referenciados con mojoneras o referenciado con pintura de esmalte a puntos fijos.
- Se realizará el levantamiento topográfico del área que abarque la obra exterior en estudio, con un inventario de todos los elementos físicos que se alojen en la misma, ubicando los paramentos de construcciones, guarniciones, banquetas, infraestructura pluvial, cercas, señales, postes, árboles, pozos de visita, registros, ductos y demás que por su importancia deban referenciarse y en su caso considerarse.
- En el archivo electrónico en AutoCAD, este inventario de elementos se ubicará en capas (layers) independientes por tipo de elemento.
- Toda la información deberá vaciarse en un plano con escala usual más conveniente para que sea legible toda la información, siempre de acuerdo con las indicaciones y autorización de la Residencia.
- El Residente definirá el tipo de presentación de todos los planos del proyecto, así como la información, los datos de las solapas de los planos será la conciliada con el Residente de la **UNIVERSIDAD y DPO**

ALTIMETRÍA GENERAL.

De existir algún banco de nivel con coordenadas UTM cercano a la zona en estudio se podrá utilizar este, de lo contrario se ubicará uno igualmente con coordenadas UTM en un punto fijo inamovible estableciendo bancos de nivel con separación de 50 m o donde se considere adecuado a los trabajos, los cuales deberán referirse al banco de elevación predeterminado con tolerancia de igual a más o menos 0.002 m por cada km recorrido, ubicados en un lugares accesibles e inamovibles, que permitan realizar el trazo del proyecto en campo, debiéndose tomar fotografías de estos sitios.

Se dibujarán las curvas de nivel en la planta topográfica con separación de 0.25 m en función de una mejor apreciación del relieve. De preferencia en los archivos digitales y en los dibujos no se utilizarán colores claros o el amarillo, ya que no son muy legibles, se recomienda cambiarlos a un color más legible.

Para la triangulación de los puntos del terreno se deberá tener especial cuidado de no considerar puntos de elementos o construcciones existentes ajenos al terreno, que alteren la conformación general del terreno natural, en su caso se podrá optar por pasar esos puntos a otra capa (layer) de topografía de elementos, donde no afecten la interpolación del terreno ni la conformación de las secciones y perfiles.

En el caso de las instalaciones ocultas que se afecten o intervengan, el levantamiento será por inspección de pozos de visita, registros o cajas de válvulas, obteniendo el tipo de elemento, profundidades, tubería, trayectorias y lo necesario. Solo en caso de incertidumbre se realizarán sondeos para obtener mayor precisión en los resultados del estudio.

Reporte fotográfico de la topografía y del estado actual del sitio. Se elaborará un reporte fotográfico de los diversos sitios de la zona del estudio, de tal forma que se muestre en lo posible los aspectos relevantes del sitio. Cada fotografía deberá tener una breve descripción del tema de la imagen o de los aspectos importantes a observar en ella, o los aspectos que se consideren útiles que pudiesen intervenir con la elaboración del proyecto.

Asimismo, se tomarán fotografías del sitio de los bancos de nivel y las referencias de los vértices o puntos relevantes de la topografía, anotando en el pie de cada foto su nombre o descripción, ubicación y coordenadas.

Todas estas actividades se cuantificarán y se incluirán en el catálogo de conceptos, con objeto de prever el plazo de ejecución y contar con el recurso financiero para realizarlos.

El Contratista deberá mostrar en campo al Residente las referencias de los ejes del proyecto y los bancos de nivel, los cuales deberán cotejar con los anotados en los correspondientes planos del proyecto.

Se elaborará una minuta firmada por el topógrafo asignado o el Residente y por el Contratista en la cual conste esta actividad, entregando los planos del levantamiento topográfico, altimetría, instalaciones existentes, elevadas, a nivel y subterráneas.

PRODUCTO A ENTREGAR.

a) Listado de puntos levantados. - Deberá entregarse un listado conteniendo todos y cada uno de los puntos levantados en formato x, y, z, descripción. Los puntos levantados deben proporcionar información suficiente sobre la configuración del terreno natural, vialidades existentes, localización de paramentos, instalaciones, escurrimientos, obras de drenaje y todos aquellos elementos que resulten relevantes para la elaboración del proyecto.

b) Se deberá anexar una tabla con el significado de cada una de las descripciones utilizadas.

c) Expediente de trazo. - deberá entregarse un listado con las coordenadas x, y de los PC, PT, PI y de los cadenamientos a cada 5 metros y se entregará el trazo físicamente cuando la obra se vaya a realizar.

d) Listado de coordenadas x, y, z de la poligonal de apoyo.

Respecto a la altimetría, deberá nivelarse el eje de la vía con estaciones a cada 5 metros, así como en los puntos de inflexión y en todos los puntos de importancia para el proyecto, tales como cambios de pendientes sobre la línea trazada utilizando algún banco de nivel cercano a la zona en estudio o estableciendo bancos de nivel de elevación a cada 50 metros o donde se considere adecuado a los trabajos, los cuales deberán referirse a un banco de elevación predeterminadas con tolerancia de igual a más o menos 0.002 metros por kilómetro recorrido, ubicado en un lugar accesible e inamovible, que permita realizar el trazo del proyecto en campo.

En las estaciones de la vialidad y en los puntos nivelados se levantarán secciones transversales, las cuales deberán cubrir cuando menos el ancho del derecho de vía que permita definir las características y la configuración de las construcciones o alineamientos respectivos. En los tramos que lo ameriten, los niveles y secciones transversales deberán efectuarse a una separación menor a la especificada, de modo que las irregularidades existentes del sitio queden identificadas dentro del proyecto de la vialidad.

La deducción de curvas de nivel en planta será a cada 1 metro o 0.50 metros en función de una mejor apreciación. El perfil o perfiles del terreno natural a escala horizontal 1:1,000 y a escala vertical 1:100. La obtención en campo de las secciones topográficas será como mínimo 5 metros fuera del Derecho de Vía, o mayor si se requiere hasta un máximo de 200 metros a cada lado de las poligonales de apoyo y para el caso de los entronques viales existentes hasta donde la proyección requiera medir.

Se elaborarán planos que contengan la planta topográfica con coordenadas x, y, z y curvas de nivel.

Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles deberán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

Las diversas etapas del LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO no se concluirán hasta la entera satisfacción de la Residencia de la UNIVERSIDAD y DPO.

7.2 – ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS.

El estudio de Mecánica de Suelos deberá de ser realizado por un laboratorio especializado.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA ESTRUCTURAS.

Un estudio geotécnico para la planeación del proyecto, puede dividirse en:

- a) Investigación preliminar para seleccionar de entre las varias posibilidades él o sitios más adecuados para el desarrollo industrial.
- b) Investigación de detalle para definir las características geotécnicas del sitio.
- c) Análisis e interpretación de los tipos de cimentación y estructuras de tierra que podrán adoptarse.

El objetivo de este estudio consiste en determinar la capacidad de carga y las propiedades del subsuelo a través de la realización de estudios de exploración realizada con equipo de perforación adecuado, para definir el estrato, realización de pruebas de laboratorio a las muestras, y opcionalmente para reforzar los resultados.

Este estudio consistirá en efectuar los sondeos necesarios con el equipo de perforación adecuado para determinar la estratigrafía, propiedades del suelo, obtención de los elementos correspondientes para efectuar la revisión de la cimentación y en su caso el diseño de la misma para evitar asentamientos y erosiones.

La mecánica de suelos se realiza en mínimamente tres fases:

TRABAJOS DE CAMPO.

Los trabajos de campo principalmente involucran los reconocimientos geotécnicos así bien las técnicas de muestreo de materiales inalterados y alterados, en su caso también se cuenta con el trabajo de pruebas en campo.

Como parte de fundamental del estudio de mecánica de suelos es de vital importancia la iteración del geotecnista especializado en campo para poder tener aplicación definida que involucrará el trabajo final para el informe geotécnico.

Los trabajos de campo para el estudio de mecánica de suelos tendrán las siguientes características:

Para la realización geotécnica de campo, se deberá recabar y verificar la información existente, tanto topográfica como geológica del terreno y de las características de la obra por construir; con estos datos básicos y el reconocimiento del lugar, se definirán el tipo de prueba, número de sondeos y muestreos a realizar.

La exploración podrá efectuarse por medio de métodos geofísicos, cuya información debe ser correlacionada con la exploración directa, que consistirá en la obtención de muestras alteradas y/o inalteradas.

Los estudios y número de pruebas se efectuarán de acuerdo al tipo de sondeo a realizar, mismo que estará enfocado al proyecto de estudio, así como su alcance y magnitud del mismo. Derivado de ello se definirá si es necesario métodos de exploración de carácter preliminar (sondeo del tipo superficial, profundo o mixto), métodos definitivos (métodos con tubo de pared delgada, rotatorios para roca) o en su caso geofísicos (sísmicos, resistencia eléctrica, refracción/ reflexión, etc.).

Con máquina rotatoria, utilizando para su avance la prueba de penetración estándar en suelos arenosos y arena limosos, obteniendo muestras alteradas; cuando el número de golpes en la prueba sea mayor de 50, se podrá avanzar con broca tricónica o con el procedimiento de lavado, no más de 0.60 m, siempre que continúe el mismo material; si se detecta cambio, deberá suspenderse el avance con tricónica o lavado y realizar otra prueba de penetración estándar.

En suelos arcillosos o limos plásticos, el muestreo será mixto continuo, obteniendo muestras alteradas con el penetrómetro estándar e inalteradas con tubo de pared delgada tipo "Shelby" de 10 cm de diámetro interior en suelos blandos y muestreador tipo "Denison" de menor diámetro si son duros.

En rocas, podrán utilizarse brocas de diámetro NQ o NX, de diamante o de carburo de tungsteno dependiendo de la dureza de la roca.

En pozos a cielo abierto las muestras podrán obtenerse con herramienta manual o mecánica, teniendo una separación de por lo menos 80 metros con una profundidad variable de 1.50 a 3.50 M y dimensiones aproximadas de 2 metros de largo y 1 metro de ancho. Para profundidades mayores debe recurrirse al uso del penetrómetro estándar.

Las muestras inalteradas se obtendrán mediante métodos manuales en excavaciones a cielo abierto, cortes o zanjas o muestreadores tales como el tubo de pared delgada (Shelby), el barril tipo Denison, el pitcher, el de pistón libre, el tubo rotatorio dentado y los barriles muestreadores, éstos últimos especialmente para suelos muy duros y rocas.

TRABAJOS DE LABORATORIO.

Los trabajos de laboratorio son los ensayos que involucran las características y propiedades índice y mecánicas de los materiales en estudio bajo métodos y normatividades vigentes. Con los trabajos de laboratorio podemos obtener resultados importantes de ensayos en suelos y rocas tales como:

- Pruebas índices (clasificación, contenidos de agua, límites de consistencia, granulometrías densidad de sólidos, pesos volumétricos, VRS).
- Pruebas mecánicas (compresión simple, triaxiales, consolidación unidimensional, saturación bajo carga, permeabilidades).

Los trabajos de laboratorio tendrán las siguientes características:

De acuerdo con la estratigrafía encontrada en la exploración y muestreo de campo, se elaborará un programa de ensayos de laboratorio, suficiente para clasificar el suelo y obtener sus parámetros para el diseño geotécnico de la cimentación. Los ensayos se efectuarán de acuerdo a las normas ASTM.

Todas las muestras recuperadas en los trabajos de exploración se identificarán y clasificarán conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y se les determinará con su contenido de agua. A todas las muestras se les determinará sus pruebas índices, que proporcionan información del tipo de suelo estudiado, así como su comportamiento hidráulico y su composición granular.

Algunas pruebas para suelos son:

- **Granulometría:** Consiste en determinar la composición de tamaños de la muestra de suelos, mediante el paso del material por una serie de mallas con aberturas determinadas, pasando primero por las de mayor diámetro, hasta llegar a las más cerradas.
- **Límites de consistencia:**
 - Límite líquido: es el contenido de agua que marca el límite entre los estados semilíquido y plástico de los suelos.
 - Límite plástico: es el contenido de agua que marca el límite, entre los estados plástico y semisólido de los suelos.
- **Contenido natural de agua:** Se realiza con la finalidad de determinar el contenido de agua presente en una muestra de suelo, se ejecuta tradicionalmente por medio de secado al horno.
- **Peso Volumétrico:** es la relación entre el peso del suelo y el volumen que ocupa.
- **Contracción lineal:** es la reducción del volumen del suelo, desde la correspondiente al límite líquido, hasta la del límite de contracción.
- **VRS:** es la resistencia al esfuerzo cortante que presentan los suelos. Con esta prueba de laboratorio se analiza la calidad de los materiales en cuanto a resistencia.
- Obtención de ángulo de fricción interna del suelo para diseño de muros de contención.

En muestras inalteradas (arcilla o limo):

- Compresión no confinada.
- Compresión triaxial no consolidada-no drenada (UU).
- Compresión triaxial consolidada-no drenada (CU) (en su caso).
- Compresión triaxial consolidada-drenada (CD) (en su caso).
- Consolidación unidimensional.
- Peso volumétrico en su estado natural.
- Peso específico relativo de sólidos.
- Resistencia al corte con torcómetro de bolsillo.

De los núcleos de roca se obtendrá:

Clasificación geológica.

Índice de calidad de la roca (RQD).

Compresión simple.

Para material rocoso:

Medición del índice de calidad de las rocas: Es un parámetro estándar definido como el porcentaje de recuperación de testigos de más de 10 cm, sin tener en cuenta las fracturas ocasionadas por el proceso de perforación con respecto a la longitud total del sondeo.

Contenido natural de agua: Se refiere a la relación que existe entre el peso del agua contenida en una roca y el peso en su fase sólida.

Porosidad: Se realiza para medir el porcentaje de absorción de agua que presenta la muestra rocosa.

Peso volumétrico: Para obtener la relación entre el peso de la muestra rocosa y su volumen.

Pruebas mecánicas: Brindan información respecto al comportamiento del suelo, es decir características como compactación, asentamientos y esfuerzos de carga. Algunas pruebas son:

PARA SUELOS.

Consolidación: Para conocer el grado de asentamiento, la compresibilidad y la máxima presión que ha soportado la muestra de suelo.

Expansión: Con esta prueba se determina el aumento de volumen de una muestra de suelo al humedecerse.

Permeabilidad: Se realiza para determinar el coeficiente de permeabilidad, que consiste en la propiedad de un suelo de permitir el paso del agua a través de sus vacíos.

Para material rocoso:

Compresión simple: En el ensaye la muestra de roca se somete a una carga y se mide el cambio en su forma y volumen.

Abrasión: Se realiza con la finalidad determinar el porcentaje de desgaste en la muestra de material rocoso. En el laboratorio de mecánica de suelos se siguen procedimientos establecidos, desde la obtención de las muestras, el traslado y la ejecución

Todas las muestras obtenidas se les harán las pruebas necesarias para conocer con detalle la estratigrafía del subsuelo, como son clasificación manual y visual según SUCS, contenido de agua, límites de consistencia y densidad de sólidos.

Con la información anterior se formará la columna estratigráfica de cada sondeo y elaborará el perfil o corte estratigráfico y se programarán las pruebas necesarias para determinar los parámetros de resistencia y deformabilidad del suelo.

El estudio geotécnico tendrá un informe con la descripción de los trabajos desarrollados, la metodología utilizada y los resultados de los estudios con los puntos que a continuación se citan:

- Generalidades, introducción, Antecedentes, Forma en que se efectúa el estudio.
- Descripción de las características geográficas de la región donde se ubica el proyecto, Geología, Hidrología o Climatología.
- Descripción de la zona donde se desarrolla el proyecto, proporcionando datos sobre: Topografía, Geología Local o Drenaje.
- Croquis en Planta de la geología regional.
- Exploración realizada mediante pozos a cielo abierto o con máquina perforadora, a cada 100 m en promedio, sobre el terreno, con una profundidad mínima de 2.5m o limitadas por el nivel freático, con el fin de determinar los pesos volumétricos en los diversos estratos, obteniéndose muestras alteradas y representativas de cada estrato para determinar la estratigrafía del terreno, con muestreo; según el tipo de material.

- Ensayes realizados con los materiales obtenidos de la exploración como son: contenido natural de agua, límites de consistencia, granulometría, valor de soporte California (CBR), compactación AASHTO estándar y modificada
- Datos de suelos para el proyecto geométrico y constructivo de terracerías, proporcionando, en forma de tabla, la siguiente información:

o Espesor de los estratos encontrados a lo largo de la línea.

o Descripción de los materiales, indicando para suelos: nombre, color, consistencia o compacidad, plasticidad, porcentaje de grava y fragmentos de roca, contenido natural de agua, etcétera o Clasificación (SUCS-SCT)

o Utilización probable en las terracerías

o Tratamiento requerido para su utilización o Taludes recomendables en cortes y terraplenes, así como precauciones para la excavación de los cortes en ampliaciones.

- Procedimientos de construcción para la formación de las distintas capas que integran la sección estructural de las terracerías, indicándolas, en croquis de la sección transversal.
- Recomendaciones de mantenimiento y conservación de las vialidades internas, debido a los asentamientos y depresiones que se presentarán debido a las cargas sometidas de los vehículos internos de operación de las terracerías.
- Perfil de suelos por el eje de trazo.

Trabajos de gabinete: Es una de las partes fundamentales para el estudio de mecánica de suelos donde se llevan a cabo la interpretación de los resultados de campo y de laboratorio siendo así tomados en cuenta para el análisis geotécnico y para el diseño de la propuesta de cimentación.

Los trabajos en gabinete nos aportan un soporte matemático y técnico, así como una conclusión del análisis numérico que involucra cálculos de capacidad de carga, asentamientos y en casos particulares estabilidad de taludes.

Algunos aspectos finales que arrojan los trabajos en gabinete son propuestas de mejoramiento de suelos, propuestas de cimentaciones superficiales, profundas o mixtas, procedimientos de excavación y procedimientos de construcción de cimentaciones.

Los trabajos de gabinete tendrán el siguiente desarrollo:

- Se esquematizará un corte estratigráfico del subsuelo correlacionando los resultados obtenidos de los sondeos realizados, las propiedades de resistencia al esfuerzo cortante y deformabilidad de los principales depósitos, se dibujarán e interpretarán los resultados de las pruebas y se presentarán en forma gráfica para su interpretación y estudio.
- La descripción general de los trabajos realizados mediante registros, gráficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas, y la información necesaria para su interpretación. La estratigrafía y propiedades del subsuelo en el área de proyecto y sus características de interés para fines de la propuesta y análisis de la cimentación.
- La recomendación de la cimentación apropiada para cada elemento o estructura, determinando la capacidad de carga admisible del terreno ante cargas estáticas y sísmicas, los asentamientos estimados y la recomendación de la profundidad mínima de desplante de la cimentación.
- En su caso, obtención del empuje de tierras en muros de contención y/o estructuras enterradas, considerando el empuje excedente por análisis sísmico.
- Recomendaciones generales para la construcción de plataformas, cortes y construcción de rellenos o construcción de muros.

El informe deberá de contener como mínimo la información que se indica a continuación, en los que se presenten:

- Índice
- Introducción
- Datos y descripción del proyecto.
- Antecedentes y objetivo.
- Descripción general y localización de la zona.
- Características de la zona (Economía, topografía, geomorfología, geología, clima, etc.).
- Parámetros sísmicos de acuerdo a la regionalización y ubicación de sitio de exploración. (apegado a normativa y/o manuales vigentes aplicables en su versión más actualizada).
 - o Clasificación sísmica del lugar de desplante del proyecto.
 - o Periodo fundamental del suelo
 - o Velocidad de propagación de ondas de corte
- Trabajos de campo (Recopilación de información existente, reconocimiento superficial, exploración y muestreo, etc.)
- Ensayes de laboratorio (propiedades índices, mecánicas, etc.)
- Estratigrafía y propiedades del suelo.
- Propuesta de cimentación.
- Análisis y determinación de capacidad de carga
 - o Fundamento teórico
 - o Aplicación de teoría en base a normativa y manuales vigentes aplicables en su versión más actualizada
 - o Desglose de fórmulas aplicadas y sustitución de valores
 - o Justificación de factores de capacidad de carga y en su caso anexar las referencias consideradas,
 - o etc.
- Análisis y determinación de asentamientos.
- Propuesta de redimensionamientos de elementos de cimentación y/o contención.
- Procedimiento constructivo.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos
 - o Ubicación de sondeos georreferenciados con coordenadas,
 - o Croquis de localización bien definido,
 - o Reporte fotográfico, el cual deberá contener “pie de imagen” donde se especifique la referencia de la imagen; adicionalmente para cada sondeo realizado, en las fotografías se deberá apreciar una tabla con datos como: Nombre de obra.
 - o Número de muestra.
 - o Tipo de sondeo.
 - o Ubicación.
 - o Fecha de ejecución de trabajos.

De igual forma, en dicho reporte se deberá apreciar evidencia donde se muestre la ejecución de trabajos, edificaciones, calles, etc. colindantes como referencia del lugar.

- o Reportes y ensayos de laboratorio por cada sondeo realizado y muestra ensayada,
- o Perfiles estratigráficos,
- o Etc.

El Proyectista deberá entregar un informe técnico en papel membretado de la empresa encargada de los estudios y firmado en todas sus hojas, anotando el nombre y cédula profesional del responsable del estudio.

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA TERRACERÍAS Y PAVIMENTOS.

Este estudio consistirá en efectuar un sondeo con equipo de perforación adecuado en cada paso vehicular propuesto o existente para determinar la estratigrafía y propiedades del suelo, para la obtención de los elementos correspondientes para efectuar la revisión de la cimentación y en su caso el diseño de una cimentación adicional, el diseño de accesos y pavimentos para evitar asentamientos y erosiones.

Con base en el estudio geotécnico, se presentará la propuesta de diseño para vialidades internas, describiendo los parámetros de diseño obtenido en campo y en laboratorio, considerando en el cálculo un nivel de confianza del 95% y la Normativa para la Infraestructura del Transporte, en cuanto a la calidad de los materiales y acabados del pavimento, de acuerdo con la Norma N.LEG.02/07, se utilizarán por lo menos dos métodos de diseño reconocidos como el del Instituto de Ingeniería de la UNAM, Teoría elástica de capas combinada con análisis de fatiga, AASHTO, P.C.A., Instituto del Asfalto, entre otros.

El proyectista deberá presentar el diseño estructural del pavimento considerando que pueda ser flexible, rígido y una combinación de estos dos. El diseño estructural del pavimento deberá considerar de manera enunciativa, mas no limitativa, lo siguiente: el volumen y las características del tránsito, la vida útil del pavimento, el clima, las calidades de los materiales que lo constituyen y las características geotécnicas de la sub-rasante, las características mecánicas de las nuevas capas del pavimento, y demás aspectos de acuerdo con las normas, especificaciones y manuales para el diseño de pavimentos.

Se establecerán los lineamientos generales para el procedimiento constructivo de la estructura del pavimento y se elaborarán las especificaciones técnicas que deberán regir en la etapa de construcción.

Como parte integral del diseño estructural del pavimento, se deberá elaborar una descripción detallada de los procedimientos de construcción que deberá seguir el contratista de obra, para todas y cada una de las etapas de construcción contempladas en el proyecto.

Los procedimientos de construcción serán la descripción detallada, suficiente y lógica, de todos y cada uno de los trabajos a ejecutar. Se deberán describir por pasos las obras que se realizarán como parte del proyecto constructivo desde las terracerías hasta las capas de pavimentos.

PRODUCTO A ENTREGAR

La Contratista deberá entregar el estudio de Diseño de Pavimentos como un documento independiente (compilado) a la mecánica de suelos (conformado por 3 juegos), la cual incluirá como mínimo los siguientes puntos:

- 1.- Índice.
- 2.- Introducción.
- 3.- Descripción del proyecto.
- 4.- Datos de tránsito
- 5.- Diseño del pavimento considerando entre otros, los siguientes métodos de diseño:
 Instituto de ingeniería de la UNAM (modificado).
 PCA., AASHTO., otros.
- 6.- Memorias de cálculo.
- 7.- Procedimientos de construcción

Con la finalidad de conocer las características tanto del terreno natural donde se proyectará el espacio público, se deberán realizar sondeos mediante pozos a cielo abierto (PCA) de acuerdo con lo siguiente:

Se efectuarán PCAs a una profundidad mínima de 2.50 m en terreno natural de los cuales se obtendrán para cada pozo, muestras alteradas de cada uno de los estratos detectados.

Por cada PCA realizado se deberá elaborar un perfil estratigráfico donde se anote por lo menos los datos de identificación de cada PCA, obra, kilometraje, espesor de cada estrato detectado, clasificación de campo de acuerdo al SUCS y profundidad de exploración entre otros.

Las muestras obtenidas de los PCA, tanto de las capas que conforman la estructura de pavimento actual, como de las realizadas en terreno natural, se llevarán a laboratorio para practicarles los ensayos de calidad de los materiales indicados en los libros CMT y MMP de la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, y se clasificarán de acuerdo a lo establecido por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Las muestras de suelo extraídas se someterán a las siguientes pruebas de laboratorio:

- Granulometría
- Peso volumétrico seco máximo y humedad óptima.
- Peso volumétrico seco y suelto.
- Grado de compactación y contenido de agua en el lugar.
- Límites de Atterberg y contracción lineal.
- Equivalente de arena.
- Absorción y densidad.
- Clasificación SUCS (SCT)
- En caso de existir Bases estabilizadas con cemento Portland, determinar la resistencia a la compresión simple ($f'c$).
- Pruebas de CBR in situ tomando como base el procedimiento establecido en la normativa SCT: M-MMP-1-12/13.

Los sondeos se harán empleando equipos mecánicos o en forma manual, debiéndose cubrir de inmediato con mezcla asfáltica aquellos que se realicen en la estructura del pavimento existente y con el mismo material los que se realicen en terreno natural.

La Contratista deberá entregar un informe técnico en papel membretado de la empresa encargada de los estudios y firmado en todas sus hojas, anotando el nombre y cédula profesional del responsable del estudio

El contenido del informe incluirá como mínimo lo siguiente:

- Descripción de la zona en estudio.
- Descripción de los trabajos realizados.
- Tabla para cálculo de curva masa de las terracerías de las gasas donde se especifique espesor de los estratos, tratamiento probable de cada estrato, coeficientes de variación volumétrica y observaciones para procedimientos constructivo de las mismas.
- Informe fotográfico donde se identifique cada PCA realizado.
- Ensayes de laboratorio.
- Perfil estratigráfico de cada PCA.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

7.4 – ESTUDIO DE IMPACTO VIAL

Diagnóstico de impacto vial con proyección de incremento en circulación de vehículos dentro del Campus y las propuestas de soluciones viales internas para agilizar la circulación y estacionamiento de este tráfico incremental.

7.5 – ESTUDIO DE CIRCULACIONES

El estudio de maniobras vehiculares, tiene por objetivo el identificar el impacto que tendrán los vehículos de proyecto con respecto a sus maniobras vehiculares (trayectorias, radios de giros, ancho de barrido, etc.) durante la etapa de ejecución del proyecto.

8. – APOYO EN LA GESTIÓN DE TRÁMITES, LICENCIAS, PERMISOS Y FACTIBILIDADES

De conformidad con lo establecido en el reglamento de construcción de la zona, las obras civiles requerirán que la Contratista proporcione a la UNIVERSIDAD la información y documentación técnica para que ésta realice todos los trámites que se requieran sin excepción para la obtención de permisos y licencias de construcción y rehabilitación ante la autoridad correspondiente (Autoridad Municipal, Estatal y Federales, INAH, Secretarías Estatales, Medio Ambiente, CFE, Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado, Protección Civil, Telecomunicaciones, etc.)..

Una vez que el Contratista tenga autorizado el Proyecto Ejecutivo por parte de la Residencia o un avance suficiente, con él la UNIVERSIDAD podrá realizar los ingresos de solicitudes para trámites correspondientes.

Por otra parte, la Contratista deberá generar la información necesaria del proyecto para que la UNIVERSIDAD, realice los trámites ante CFE o dependencia que aplique y así poder obtener la factibilidad de suministro de servicio.

No es alcance de la contratista ni el proyecto, ni la obra para: Calibración ó modificación de la línea de acometida al Auditorio, modificación o adaptación de la línea alimentadora al Campus “Ciudad del Conocimiento”.

Lo anterior no es limitativo, el expediente deberá contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del Proyecto Ejecutivo para realizar los trámites correspondientes.

9. - DESARROLLO DE PROYECTO EJECUTIVO.

El desarrollo del Proyecto Ejecutivo deberá consistir en la elaboración de la "Arquitectura y/o Ingeniería de detalle" mediante la conformación de un expediente técnico.

Primeramente, se deberá establecer un programa sustentado en investigación y conceptualización, que logre solventar todas las necesidades de servicio y funcionalidad.

Primeramente, el Contratista deberá presentar el Proyecto Ejecutivo de acuerdo con la descripción y usos para la elaboración de estudios y proyectos para la construcción de las instalaciones y actividades requeridas, en el entendido de que éste deberá ser sometido a la revisión y aprobación de la **UNIVERSIDAD y DPO**, para así conseguir el objetivo de obtener un Proyecto Ejecutivo Autorizado (PEA).

Una vez desarrollados los estudios previos y generados sus resultados, se deberá desarrollar todas las proyecciones necesarias para establecer y fundamentar cada uno de los requerimientos.

Las diversas etapas del Proyecto Ejecutivo se desarrollarán en un periodo no mayor a 100 días Naturales y a entera satisfacción de la UNIVERSIDAD y DPO.

- **PROYECTO EJECUTIVO.**

- PROYECTO DE DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS
- PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- PROYECTO ESTRUCTURAL.
- PROYECTO DE ISÓPTICA.
- PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE PAVIMENTOS.
- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL.
- PROYECTO DE INSTALACIONES PLUVIALES.
- PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS.
- PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES.
- PROYECTO DE VOZ Y DATOS.
- PROYECTO DE ALARMAS Y CCTV.
- PROYECTO DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS.
- PROYECTO DE HERRERÍA, CANCELERÍA Y CERRAJERÍA
- PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.
- PROYECTO DE MOBILIARIO
- PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS.
-

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.1 – PROYECTO DE DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS

Para el desarrollo del PROYECTO DE DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Las actividades de demolición para la construcción es una actividad especializada que implica la demolición controlada y segura de estructuras existentes para preparar un terreno o espacio para futuros proyectos de construcción. Este servicio es esencial en el ciclo de vida de cualquier proyecto de construcción, ya que permite eliminar o remover estructuras o elementos que ya no son funcionales o que deben ser reemplazados por nuevas construcciones.

Los desmantelamientos son los trabajos que se ejecutan con el objeto de deshacer o desmontar una estructura o parte de ella, seleccionando y estibando los materiales aprovechables y retirando los sobrantes, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

Son las operaciones necesarias requeridas en los trabajos para deshacer, desmontar cualquier tipo de construcción o elementos que la integren.

Generalidades para su proyección:

a) Los trabajos para demoliciones, desmantelamientos podrán proyectar su ejecución en forma manual, con maquinaria o combinación de ambos.

b) Previo a las demoliciones y desmantelamiento, deberá conceptualización de trabajos de apuntalamiento y protección, la realización de un levantamiento físico e inventario de los materiales y equipo que sea recuperable, los daños y extravíos imputables al contratista serán con cargo a éste.

c) Deberá especificarse en proyecto que los materiales aprovechables se seleccionarán y estibarán de acuerdo a lo ordenado por la Dependencia.

d) Se proyectará toda maniobra, el equipo, herramienta, mano de obra, etc., necesarios para desalojar (fuera de la obra) todo material producto de, escombros, desperdicios, etc.

Consideraciones a especificar a detalle en la proyección de los trabajos:

- Antes de proceder a realizar el desmontaje y demolición de estos elementos se deberá proteger, todos aquellos elementos existentes que pudieran verse afectados por la demolición, como firmes, banquetas, guarniciones, vialidades, instalaciones eléctricas, alumbrado público, etc.

Este tipo de trabajo se deberá efectuar con especial cuidado, a fin de no dañar los elementos de instalaciones eléctricas, de voz y datos, telecomunicaciones o infraestructura de agua potable y alcantarillado, así como instalaciones cercanas que no estén contempladas en la rehabilitación y mantenimiento.

- La rehabilitación y mantenimiento deberá efectuarse con mano de obra calificada, que permita realizar estos desmontajes y retiros de elementos considerados sin ningún problema.

Para estos trabajos se debe adicionar la conceptualización del acarreo del material a pie de camión, su carga, retiro y descarga hasta, los lugares indicados para depositar este tipo de desechos.

Se deberán delimitar exclusivamente las áreas que se pretenden rehabilitar y dar mantenimiento, esto con el fin de que queden perfectamente identificadas. La rehabilitación y mantenimiento deberá efectuarse con mano de obra calificada, que permita realizar estas demoliciones sin ningún problema.

Para la proyección de desmantelamientos y demoliciones, el proyectista especificará las precauciones necesarias, para evitar la contaminación del aire, suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, sujetándose a lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Una vez concluidos los trabajos el Contratista contemplará y será el único responsable de la limpieza del sitio de los trabajos.

El Proyectista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos durante la ejecución de la obra, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la UNIVERSIDAD y DPO, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

Se deberá considerar el efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Proyectista, es el que este último como ejecutor de la obra, deberá suministrar y operar.

Para todos estos trabajos se debe adicionar la conceptualización del acarreo del material producto de demoliciones y remociones a pie de camión, su carga, retiro y descarga, hasta los lugares indicados para depositar este tipo de desechos.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.2 – PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

Para el desarrollo del PROYECTO ARQUITECTÓNICO, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario; en complemento con sus respectivos permisos concluidos y documentados.

La información presentada en aspectos técnicos tales como estudios, planos de proyecto, memorias de cálculo, etc., por parte de la UNIVERSIDAD y DPO, deberá ser actualizada y corroborada por la contratista, además de ser complementada en todo aspecto inherente al proyecto para su correcta ejecución.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

El Proyecto Arquitectónico debe garantizar el uso de espacios y servicios al público en un inmueble, edificación o predio a personas con discapacidad. Debe contar con rutas accesibles y elementos interconectados entre sí, tales como: circulaciones horizontales y verticales, puertas, pasamanos y barras de apoyo; espacios adaptados para las personas con discapacidad, tales como: sanitarios, área de estancia, explanada, estacionamientos, etc. Lo cual deberá ser aplicado en todo el Proyecto Ejecutivo sin excepción alguna.

Debido a que las personas con diferentes tipos de discapacidad requieren ayudas técnicas específicas, se ha considerado indispensable incluir un compendio de medidas antropométricas básicas de las personas con discapacidad aplicadas al diseño de los espacios, entendiéndose por ello, las medidas antropométricas tanto estáticas como dinámicas y su relación con el espacio construido, con el fin de definir las dimensiones mínimas requeridas.

Para garantizar la accesibilidad de las personas a los espacios construidos, es necesario diseñar el mobiliario con las alturas, profundidades y materiales adecuados, así como ubicar el equipamiento básico (muebles, sanitarios, cocinas, puertas, apagadores, contactos, llaves de agua, aparatos de intercomunicación, etcétera) considerando los movimientos que se llevan a cabo para su uso o accionamiento.

Los edificios de atención y/o de servicio al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas. Las características de accesibilidad para personas con discapacidad, deben considerar los siguientes requisitos mínimos:

- a) Acceso: Llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;
- b) Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;
- c) Sanitarios accesibles;

- d) Espacios accesibles: para las personas sobre silla de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;
- e) Señalización visual, auditiva y táctil para la movilidad interna;
- f) Pavimento táctil de advertencia y de dirección;

Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio (módulo de atención, personal, etc.) o información interactiva.

- g) Cuando no es requisito contar con dispositivos mecánicos de circulación vertical, deberá ser accesible la planta que comunique la edificación con la vía pública.

Así mismo, en exteriores debe contar con señalización visual, táctil y auditiva y utilizar pavimento táctil para la orientación a personas con discapacidad visual; estas conceptualizaciones y diseños se desarrollarán bajo el Estándar conocido anteriormente como la Norma Mexicana **NMX-R-050-SCFI-2006**, referente a **“Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-Especificaciones de seguridad”**.

. Considerando que algunas de estas circunstancias pueden comprometer en sobremanera la solución del proyecto ejecutivo y con el fin de proporcionar un diseño que se adecue a la normatividad aplicable referente al destino de uso del inmueble.

El desarrollo del Proyecto Ejecutivo deberá consistir en la elaboración de la "Arquitectura y/o Ingeniería de detalle" mediante la conformación de un expediente técnico-económico.

Primeramente, se deberá establecer un Programa Arquitectónico sustentado en investigación y conceptualización, que logre solventar todas las necesidades de servicio y funcionalidad.

El plano o planos de planta tipo de conjunto, deberá contener la información suficiente para su correcta interpretación, y se elaborarán todas las plantas que sean necesarias, indicando cualquier diferencia que exista entre cada nivel.

Se indicarán niveles de piso terminado, las cotas generales exteriores e interiores, espacios de almacenamiento y servicios, particularizando dimensiones de zonas de uso, puertas, ventanas, vanos y pasillos, circulaciones, así como las superficies por destinos.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:50, 1:75, 1:100), para lograr la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales. Lo anterior no es limitativo, los planos de Conjunto podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

Los planos de cortes arquitectónicos deberán contener información concerniente a losas, muros, pretilas, espesores de elementos constructivos, niveles de piso terminado e indicativos en ubicación de ventanas, puertas, mobiliario fijo, plafones, tinacos a considerar, etc.

Los cortes mínimos requeridos serán dos, uno transversal y el otro longitudinal, en la volumetría propuesta, los cuales se deberán presentar en cada volumen o edificación que no sea parte de un mismo sistema o volumen geométrico, entendiéndose así, los cortes requeridos por cada volumen independiente, los cuales pasarán invariablemente para la creación e instalación de baños públicos y/o estancias a considerar y deberán estar estipulados en el plano correspondiente para la creación del espacio público.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.3 – PROYECTO ESTRUCTURAL.

Para el desarrollo del PROYECTO ESTRUCTURAL, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

Las estructuras se diseñarán por el método más conveniente y preferentemente apoyado en métodos o programas de cómputo reconocidos y con licencia, además, se entregarán los planos del diseño y las memorias de los cálculos correspondientes, firmados con la responsiva que aplique. Los cálculos y diseños de los diferentes elementos considerados en la estructuración del inmueble se deberán apegar a lo que corresponda de las normativas vigentes y en su edición más reciente.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Deben considerarse el utilizar materiales de bajo impacto ambiental, que, aunado a los procesos de construcción, garanticen la durabilidad y el fácil mantenimiento del edificio, de sus instalaciones y sus espacios.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL A REALIZAR:

- **Diseño conceptual.** Valoración de sistemas de estructuración para la construcción del inmueble. En esta etapa se generarán alternativas de sistemas constructivos, materiales estructurales. Cada alternativa se desarrollará en coordinación con los arquitectos del proyecto para que exista coincidencia entre el proyecto arquitectónico y estructural. El resultado de estos trabajos consistirá en croquis a mano alzada de las diferentes alternativas propuestas.
- **Diseño preliminar.** Se escogerán dos alternativas de estructuración de la etapa anterior. Para cada alternativa se determinarán las principales acciones de diseño sobre la estructura y se estimarán las dimensiones aproximadas de los principales elementos estructurales. Se estudiará con más detalle el procedimiento constructivo y se propondrá un tipo de cimentación. Al finalizar los trabajos de esta etapa se realizará una junta de coordinación con los encargados del proyecto arquitectónico para elegir la mejor alternativa propuesta.
- **Anteproyecto estructural.** Se generará un modelo matemático en un programa de computadora, en el que se representen tanto la geometría como las propiedades mecánicas de los elementos estructurales. Se determinarán las acciones permanentes, variables y accidentales sobre la estructura mediante la legislación, reglamentación y normatividad. Las acciones de diseño se transformarán a condiciones de carga que se aplicarán al modelo matemático. Con el programa de análisis, se determinarán elementos mecánicos (fuerzas normales, fuerzas cortantes y momentos flexionantes) así como deformaciones principales (deflexiones y desplazamientos laterales etc.) en la estructura. Con los resultados del modelo se determinarán las descargas de la estructura a la estructura existente y al suelo para coordinar con el especialista en geotecnia el tipo de cimentación a emplear. Además, se determinará el tipo, dimensiones, secciones y materiales de la estructura definitiva para plasmarlas en planos estructurales que se presentarán en archivos digitales.
- **Proyecto ejecutivo.** Se elaborará la memoria de cálculo estructural y se generarán detalles constructivos en los planos correspondientes en donde se presenten tipo de refuerzo, conexiones y en donde se requiera notas especiales sobre el procedimiento constructivo.

CIMIENTOS Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

El sistema de cimentación deberá responder a las condiciones del terreno, cargas de diseño contempladas en la edificación y cumplir con la normatividad vigente de construcción. Los cimientos también deben ser proyectados para evitar la absorción de humedad por capilaridad.

Se recomienda que no se utilicen elementos estructurales de madera, por el riesgo de ataque de plagas, por requerir constante mantenimiento y por ser altamente inflamables.

De acuerdo a la topografía, nivel de desplante, uso de rampas de acceso, escalonamientos, etc. Se contemplará el uso de elementos de contención para la retención del suelo y/o estructuras consideradas.

PROYECTO ESTRUCTURAL

Comprenderá los planos constructivos, memorias de cálculo y descriptivas, especificaciones generales y particulares aplicables, así como plantas, alzados, secciones y detalles.

Con base a la información generada en los estudios preliminares y el proyecto arquitectónico, se elaborarán los proyectos estructurales necesarios que, a juicio de la UNIVERSIDAD, solucionen satisfactoriamente la problemática del presente proyecto.

Para el proyecto estructural de la infraestructura que conforma plataformas de desplante, cimentaciones, muros de contención, cisternas, trabes de liga, cadenas de desplante, armaduras, techumbres, elementos de soporte a base de perfiles de acero estructural, estructuras metálicas, castillos, columnas, trabes, losas, muros de mampostería y demás elementos estructurales necesarios que conformen la estructura, deberán construirse de acuerdo al resultado de la Memoria de Cálculo.

Se deberá entregar un informe detallado con el desarrollo de los trabajos realizados de este concepto de forma digital; como lo son archivos generados del programa y hojas de cálculo que se hayan utilizado para respaldar los resultados obtenidos.

Se elaborarán los planos estructurales con cortes y detalles con las cantidades de obra del proyecto estructural, se incluirán las notas, especificaciones y procedimientos constructivos. Deberán incluir los detalles geométricos y constructivos de todos los elementos y componentes, incluyendo plantas, cortes, alzados, niveles y especificaciones de todos los materiales.

Para la elaboración del diseño estructural, se podrá apoyar en lo que corresponda a las normas, reglamentos y manuales vigentes enlistados a continuación, los cuales son únicamente enunciativos más no limitativos.

- Manual de Obras Civiles de C.F.E. en su edición más reciente.
- .
- Reglamento para Concreto Estructural (ACI), en su edición más reciente.
- Manual para Construcciones de Acero (ANSI/AISC), en su edición más reciente.
- **Reglamento de Construcción del Estado de Hidalgo**, en su edición más reciente.
- AWS para la revisión de soldaduras.

Cabe recalcar que no se aceptará la combinación entre reglamentos y/o normativas a emplear, por lo que se deberá respetar la utilización de los mismos y apegarse a las indicaciones y/o recomendaciones contenidas.

Se deberá presentar el proyecto estructural y todo lo que compete a la integración del mismo, el cuales estará comprendido por planos estructurales (presentación de solución estructural a cada elemento de la superestructura, subestructura e infraestructura, especificaciones, recomendaciones de construcción, etc.) y memorias de cálculo estructurales (con copia de cédula profesional del calculista y firma).

Todo lo anterior de forma digital, escaneada e impresa, contando con las firmas y cédulas del responsable de generar dicha información, además de lo que la UNIVERSIDAD y DPO considere necesario se entregue para cumplir con las necesidades técnicas del proyecto.

CIMENTACIÓN

Las dimensiones y tipos de los elementos que conformarán la cimentación, deberán satisfacer las demandas de carga bajo las cuales se diseñará la superestructura, tipo de suelo, resistencia del terreno, etc. y lo estipulado en la normativa correspondiente en su versión más reciente.

El análisis y el diseño de los elementos de la cimentación como: zapatas, contratraves, travas de liga y losas (en su caso), se deberán realizar tomando en cuenta la rigidez relativa de la estructura y del suelo. Será aceptable cualquier distribución que satisfaga las condiciones siguientes:

- Que exista equilibrio local y general entre las presiones de contacto y las fuerzas internas en la subestructura y entre las fuerzas y momentos transmitidos a ésta por la superestructura;
- b) Que con las presiones de contacto consideradas los hundimientos diferenciales inmediatos más diferidos sean aceptables en términos de la norma aplicable.
- c) Que las deformaciones diferenciales instantáneas más las diferidas del sistema subestructura–superestructura sean aceptables en términos de la norma aplicable.

La distribución de esfuerzos de contacto podrá determinarse para las diferentes combinaciones de solicitaciones a corto y largo plazos, con base en simplificaciones e hipótesis conservadoras o mediante estudios explícitos de interacción suelo-estructura.

No deberán cimentarse estructuras sobre zapatas aisladas en depósitos de limos no plásticos o arenas finas en estado suelto o saturado, susceptibles de presentar pérdida total o parcial de resistencia por generación de presión de poro o deformaciones volumétricas importantes bajo solicitaciones sísmicas.

Asimismo, deberán tomarse en cuenta las pérdidas de resistencia o cambios volumétricos ocasionados por las vibraciones de maquinaria en la vecindad de las cimentaciones desplantadas en suelos no cohesivos de compacidad baja o media.

En el diseño de muros de contención (en su caso) se tomará en cuenta la combinación más desfavorable de cargas laterales y verticales debidas a empuje de tierras, peso propio del muro, cargas muertas que puedan obrar y carga viva que tienda a disminuir el factor de seguridad contra volteo o deslizamiento. Los muros de contención se diseñarán con un sistema de drenaje adecuado.

El concreto de los elementos que conformen la cimentación (zapatas, contratraves, travas de liga, losas, dados, elementos de retención como muros de contención, etc.) deberán tener como mínimo una resistencia a la compresión de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ (o lo que demande el diseño estructural, el cual deberá justificarse en la memoria de cálculo) y el recubrimiento mínimo deberá ser de al menos de 5cm.

En los cimientos de mampostería a base de piedras naturales sin labrar unidas por mortero (en su caso), la pendiente de las caras inclinadas (escarpio), medidas desde la arista de la dala o muro, no será menor que 1.5:1 (vertical y horizontal). En los cimientos de forma trapecial con un paramento vertical y el otro inclinado, tales como cimientos de lindero, deberá verificarse la estabilidad del cimiento a torsión.

Deberán colocarse dalas de concreto reforzado, tanto sobre los cimientos sujetos a momento de volteo como sobre los perpendiculares a ellos. Los castillos deberán empotrarse en los cimientos no menos de 40cm. En el diseño se deberá considerar la pérdida de área debido al cruce de los cimientos.

La proyección del armado de los elementos que conformen la cimentación deberá ser aquel que garantice el comportamiento adecuado de la cimentación, siguiendo siempre las recomendaciones y demandas de las normativas aplicables. En caso de ser necesario se implementará el uso de trabes de liga para favorecer el comportamiento estructural de la cimentación.

Cuando la dimensión mínima del elemento de cimentación analizado (medida perpendicularmente al acero de refuerzo) exceda de 15cm, se deberá considerar la implementación de acero de refuerzo por cambios volumétricos, el cual se colocará en dos capas próximas a las caras del elemento.

El recubrimiento mínimo a emplear en los elementos de la cimentación deberá ser de 5cm, lo anterior dependiendo del tipo de suelo de acuerdo al estudio de mecánica de suelos y a lo estipulado en la normativa correspondiente en su versión más reciente.

Para el desplante de toda cimentación, se deberá contemplar una plantilla de concreto simple de mínimo 5 centímetros de espesor, el concreto podrá tener una resistencia a la compresión de $f'c$ de 100 kg/cm².

En casos donde la superestructura sea a base de perfiles de acero estructural, se deberá garantizar la unión del perfil metálico o columna a la cimentación de manera correcta, por lo que se implementará el uso de placas base. Las conexiones de la placa de base de la columna son la interfaz entre la estructura de acero y la base de concreto. Estas conexiones se usan en estructuras para soportar cargas gravitacionales y sísmicas, esto es, cargas verticales y horizontales.

El diseño de placas base y sus anclas deberá considerar los problemas de interacción con el concreto armado, lo cual hace que sea esencial que en los detalles de diseño se tenga en cuenta no solo los requisitos estructurales, sino también los requerimientos de construcción, especialmente procedimientos y tolerancias de ajuste de las barras de anclaje. La importancia de la colocación precisa de las barras de anclaje deberá ser fundamental para una correcta ejecución de la estructura metálica. Se garantizará que sea rectificadas topográficamente.

Existen diversas configuraciones geométricas para las placas base las cuales tienen la función de transmitir fuerzas entre los elementos de acero (columnas) y elementos de concreto. Será necesario que las placas base tengan una geometría adecuada para la correcta transmisión de las fuerzas a las anclas y a los elementos de cimentación. Las anclas pueden estar sujetas a esfuerzos de tensión y cortante por lo que se deberá tomar en cuenta su interacción.

La unión del perfil metálico o columna con la placa base se deberá realizar con soldadura, la cual estará diseñada para resistir las fuerzas de tensión y cortante actuante en la columna.

En caso de ser necesario, se deberá implementar el uso de cartabones, los cuales proporcionan a la placa base una rigidez importante, por lo cual se analizará si conviene una placa más gruesa sin cartabones, una más delgada con ellos, o bien una combinación. Dependiendo del porcentaje de momento que se desea transmitir a la cimentación será la configuración de las anclas.

El conjunto de elementos que podrían formar parte de la placa base y que tendrán que contemplarse son:

- Placa base: deberá tener la rigidez adecuada para transferir los esfuerzos a las anclas, pudiendo tener cartabones que le proporcionen la rigidez necesaria.
- Ancla: deberá ser diseñada para resistir las fuerzas de tensión y cortante.
- Tuercas: la tuerca es la forma de unión del ancla con la placa y ésta tendrá que ser capaz de transferir al ancla la tensión generada. Se deberá colocar una tuerca por la parte de abajo, que generalmente es en las anclas de las esquinas, cuya función es nivelar la columna antes de conectar los elementos superiores.
- Camisa: la camisa que está formada por un tubo de pared delgada, tendrá como función el poder mover la parte superior del ancla unos cuantos milímetros que servirá de tolerancia para que la

placa base pueda colocarse adecuadamente y por otra parte el poder transferir, de manera eficiente los esfuerzos de adherencia entre el ancla y el concreto al comenzar estos en la masa del concreto y no en el borde.

- Mortero de alta resistencia de contracción controlada (grout): se utilizará para rellenar el volumen entre la superficie del elemento de concreto y la placa base; su función es dejar un espacio para poder nivelar la columna y generar una superficie de contacto uniforme.
- Es recomendable hacer unas perforaciones a la placa base para permitir la salida del aire y garantizar un llenado pleno. Las resistencias a compresión del mortero (grout) pueden estar comprendidas entre 300 kg/cm² a 500 kg/cm².

Para evitar el desprendimiento de cono de concreto en tensión o desprendimiento debido a la separación entre las anclas o distancia a los bordes y agrietamiento del mismo, se contemplará para reducir la probabilidad de ocurrencia de estas fallas lo siguiente:

- Aumentar la profundidad del ancla, aumentar la resistencia del concreto o aumentar la cabeza del anclaje dentro del concreto para que el área del cono crezca y los esfuerzos se distribuyan en una mayor área. Se deberá de considerar la superposición de esfuerzos de las distintas anclas.
- Las anclas deberán tener una separación mínima, entre centros, de $6\varnothing$.
- La separación mínima al borde se deberá contemplar de $6\varnothing$, pero no menor que 100mm.

La profundidad de desplante, dimensionamientos, características, propiedades, etc. de todas las cimentaciones y elementos de contención quedarán sujetas a la magnitud de descargas definidas por el análisis estructural y capacidades del suelo; se tendrá que garantizar la estabilidad de la cimentación ante los cortantes basales que obran en la base a la misma ante un evento sísmico. Con el análisis y diseño de la cimentación se deberá justificar el no rebasar la capacidad de carga admisible del suelo, la cual se deberá obtener mediante un estudio de mecánica de suelos.

Adicionalmente la profundidad de desplante deberá garantizar que no se interrumpan elementos estructurales tanto en la parte interna como externa de las estructuras. Se tendrá que tener especial cuidado en las colindancias con otras cimentaciones o elementos de contención.

En el diseño de toda cimentación se considerarán los siguientes estados límite, además de los correspondientes a los miembros de la estructura:

- De falla:
 - Flotación;
 - Falla local y general del suelo bajo la cimentación; y
 - Falla estructural de pilotes, pilas u otros elementos de la cimentación.

La revisión de la seguridad de la cimentación ante estados límite de falla consistirá en comparar para cada elemento de la cimentación, y para ésta en su conjunto, la capacidad de carga del suelo con las acciones de diseño, afectando la capacidad de carga neta con un factor de resistencia y las acciones de diseño con sus respectivos factores de carga.

- De servicio:
 - Movimiento vertical medio, asentamiento o emersión de la cimentación, con respecto al nivel del terreno circundante;
 - Inclinación media de la construcción, y
 - Deformación diferencial de la propia estructura y otras que pudieran resultar afectadas.

Toda cimentación y elementos de contención deberán estar debidamente justificados en la memoria de cálculo, apejándose a las solicitudes y recomendaciones de las normas correspondientes en su edición

más vigente. Los planos estructurales estarán debidamente detallados conteniendo las secciones, representaciones, procesos constructivos y especificaciones adecuadas para su correcto entendimiento.

ESTRUCTURA

El proyectista de acuerdo a su experiencia y criterio optará por el sistema estructural, configuración, calidades de materiales y tipo de cimentación que más convenga de conformidad con las consideraciones de diseño estructural, mecánica de suelos, topografía, diseño arquitectónico, geométrico, uso, destino del inmueble, parámetro económico y que a juicio de la UNIVERSIDAD solucionen satisfactoriamente la problemática del presente proyecto, siempre garantizando la correcta funcionalidad e integridad de la edificación.

Los entregables serán las memorias de cálculo y planos estructurales detallados de cada inmueble, edificación, área, etc. y cualquier otro elemento o conjunto de elementos que sean necesarios para seguridad e integridad del inmueble.

MEMORIAS DE CÁLCULO

El Contratista efectuará todos los cálculos que sean necesarios para asegurar el buen funcionamiento y seguridad de la estructura, tanto en la etapa constructiva como de servicio. Las memorias de cálculo, juego de planos y compendio de especificaciones estructurales deberán de ser respaldados por la firma y número de cédula profesional de los responsables en el diseño (Calculista, D.R.O. y Corresponsables en su caso).

Se considerará para el análisis de cargas todas las acciones permanentes y variables a las que estará expuesta la estructura; en caso de contar con estructuras existentes que requieran readecuaciones, estas se realizarán bajo las consideraciones actuales de diseño en lo que a métodos de análisis y actualización de normativa se refieran. Para elementos estructurales que dependan de condiciones sísmicas, se deberán tomar las consideraciones dinámicas para definir la respuesta sísmica del sistema estructural.

Con el fin de asegurar la integridad de las estructuras que conforman el proyecto es necesaria la descripción y justificación de los distintos elementos que configuran las estructuras del proyecto, esto es mediante una memoria de cálculo.

Se presentarán las memorias de los cálculos, donde se defina: el método de cálculo, estudio de cargas de diseño, criterios de diseño, especificaciones de materiales, factores de diseño, normativa vigente aplicada, modelo estructural, acciones por sismo (incluyendo una descripción de la metodología del modelo, coeficiente sísmico, la forma para modelar los diferentes sistemas existentes, etc.), combinaciones, factores de cargas, excentricidades permisibles, análisis de resultados, diseño de elementos, asignación de factores, secciones, propiedades, materiales, etc. en software (en su caso), hojas de cálculo que justifiquen la revisión de la capacidad de carga de los elementos estructurales, revisión de estados límite de falla, servicio y prevención contra el colapso, interpretación de los resultados, recomendaciones, consideraciones de diseño, y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar y garantizar la seguridad de la estructura.

Los resultados obtenidos del programa de cálculo utilizado para diseñar la estructura se podrán presentar como anexo a la memoria de cálculo; para la justificación del diseño estructural se deberá presentar una revisión desarrollada mediante hojas de cálculo u otro método que sea digerible, entendible, explicable y comprobable, con sus respectivos apartados, comparaciones con lo estipulado en la norma correspondiente, esquemas, tablas, diagramas, etc. bien definidos y que justifiquen el diseño de los elementos estructurales que conforman la estructura.

Los cálculos y diseños de los diferentes elementos considerados en la estructuración del inmueble se deberán apegar a lo que corresponda de las normativas vigentes y en su edición más reciente:

- Manual de Obras Civiles de C.F.E. en su edición más reciente.

- Reglamento para Concreto Estructural (ACI), en su edición más reciente.
- Manual para Construcciones de Acero (ANSI/AISC), en su edición más reciente.
- **Reglamento de Construcción del Estado de Hidalgo**, en su edición más reciente.
- AWS para la revisión de soldaduras.

Las normas y reglamentos enlistados, únicamente deberán considerarse como enunciativa más no limitativa.

Del contenido mínimo de la memoria de cálculo estructural siguiente, solo se tomará lo aplicable de acuerdo a la(s) estructura(s) analizada(s):

- Introducción.
- Descripción del proyecto.
- Normativa vigente empleada para la estructura:
 - Diseño por sismo.
 - Diseño por viento.
 - Diseño de estructuras de acero.
 - Diseño de estructuras de concreto.
 - Diseño de estructuras y elementos de mampostería.
 - Diseño de cimentaciones.
 - Criterios y acciones para el diseño estructural de las edificaciones.
 - Revisión de soldaduras.
 - Diseño de anclas.
- Estructuración y modelado de la estructura (con evidencia gráfica):
 - Definición de materiales.
 - Definición de propiedades y secciones consideradas.
 - Asignación de elementos contemplados.
- Propiedades de materiales empleados.
 - Calidades de los materiales.
- Análisis de cargas y combinaciones.
 - Clasificación de estructura.
 - Análisis de cargas muertas.
 - Análisis de cargas vivas.
 - Análisis para el diseño por cargas accidentales.
 - Combinaciones de cargas.
 - Gráficos de modelo matemático donde se muestre la distribución de los tipos de cargas aplicadas.
 - Fichas técnicas consideradas para la obtención de las cargas (en su caso).
- Análisis sísmico.
 - Clasificación de terreno.
 - Zonificación sísmica de acuerdo al manual o normativa vigente.
 - Importancia de la estructura.
 - Condiciones de regularidad.
 - Procedimiento de análisis, estático, dinámico modal espectral, vectores de Ritz, etc.
 - Selección del factor de ductilidad Q y justificación de la elección del mismo.
 - Descripción detallada de los procedimientos para la obtención de resultados.
- Análisis de viento.
 - Clasificación de la estructura.
 - Categoría del terreno.
 - Velocidad regional.
 - Factor de exposición.
 - Factor de topografía.
 - Velocidad de diseño.

- Presiones obtenidas.
- Descripción detallada de los procedimientos para la obtención de resultados.
- Ubicación y distribución gráfica de las presiones en las zonas analizadas de la estructura.
- Análisis de la estructura.
 - Resultados del análisis gravitacional.
 - Resultados del análisis accidental (sísmico), modales, participación de masas, cortantes basales, etc.
 - Elementos mecánicos de la estructura (Cortantes, Momentos, Axiales).
 - Revisión de desplazamientos verticales permisibles (Estados límite de Servicio).
 - Revisión de estados límite de falla.
 - Revisión de desplazamientos horizontales permisibles.
 - Revisión de distorsiones permisibles.
 - Revisión de flechas en losa y/o cubierta metálica.
 - Revisión de capacidad de carga en elementos de soporte.
 - Revisión de capacidad de carga en trabes.
 - Revisión de capacidad de carga en columnas.
 - Revisión de capacidad de carga en muros de mampostería.
 - Revisión de capacidad de carga en cimentación.
- Diseño de los elementos estructurales de acero.
 - Análisis y diseño de cubiertas metálicas.
 - Análisis y diseño de largueros, contraflambeos, contraventeos, etc.
 - Análisis y diseño de armaduras de acero.
 - Análisis y diseño de canalón.
 - Análisis y diseño de columnas.
 - Análisis y diseño de trabes.
 - Análisis y revisión de soldaduras.
 - Análisis y diseño de conexiones.
 - Análisis y diseño de anclajes.
 - Análisis y diseño de placas base.
 - Aplastamiento del concreto que soporta la placa base.
 - Fluencia de la placa base por flexión.
 - Falla de la placa en cortante.
 - Falla por una combinación de tensión y cortante del anclaje.
- Diseño de los elementos estructurales de concreto.
 - Análisis y diseño de trabes.
 - Análisis y diseño de losas.
 - Análisis y diseño de columnas.
 - Análisis y diseño de cimentación.
 - Comparación de capacidad de carga del suelo de acuerdo a resultados de laboratorio.
 - Análisis y diseño de muros de contención.
 - Análisis y diseño de cisterna.
 - Análisis y diseño de cubo de elevador.
- Diseño de los elementos estructurales de mampostería.
 - Análisis y diseño de muros de mampostería.
 - Revisión a compresión.
 - Revisión a cortante.
 - Revisión a flexocompresión.
 - Etc.
 - Análisis y diseño de castillos, cerramientos, dadas, etc.
 - Análisis y diseño de cimentación.
 - Comparación de capacidad de carga del suelo de acuerdo a resultados de laboratorio.
 - Análisis y diseño de muros de contención.

- Análisis y diseño de muros de cisterna.
- Anexos.
 - Fichas técnicas.
 - Figuras, imágenes, capturas de pantalla, etc.
 - Resultados del procesamiento de datos del programa de cálculo.
- Referencias.
- Recomendaciones y consideraciones del diseño.

PLANOS ESTRUCTURALES

Se elaborarán los planos estructurales con cortes y detalles necesarios, se presentarán las cantidades de obra, se incluirán las notas y procedimientos constructivos, debiéndose cumplir con lo que corresponda de las normas siguientes:

- Manual de Obras Civiles de C.F.E. en su edición más reciente.
- Reglamento para Concreto Estructural (ACI), en su edición más reciente.
- Manual para Construcciones de Acero (ANSI/AISC), en su edición más reciente.
- **Reglamento de Construcción del Estado de Hidalgo**, en su edición más reciente.
- AWS para la revisión de soldaduras.

Las normas y reglamentos enlistados, únicamente deberán considerarse como enunciativa más no limitativa.

Se deberán incluir los detalles geométricos y constructivos de todos los elementos estructurales y no estructurales contemplados para la correcta integración de los mismos, incluyendo plantas, cortes, alzados, niveles y especificaciones de todos los materiales y secciones. Los planos de construcción de cimentación y de elementos de contención deberán cumplir con las características y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.

Del contenido mínimo siguiente de los planos que se contemplarán (planos de cimentación, mampostería, concreto, acero y todos los necesarios para su correcta elaboración), solo se tomará lo aplicable de acuerdo a la(s) estructura(s) analizada(s).

En caso de considerar estructuras de concreto y mampostería, el contenido mínimo de los planos estructurales deberá ser el siguiente:

- Plantas, fachadas y cortes estructurales necesarias para su correcta interpretación.
- Detalles de losas.
- Detalles de firmes.
- Detalles de trabes y cadenas.
- Detalles de columnas y castillos.
- Detalles de muros.
- Detalles de conexiones, anclajes, acero de refuerzo, armados y configuraciones, traslapes, separación de estribos, recubrimientos, etc.
- Detalles de secciones transversales.
- Detalles de cimentaciones.
- Detalles de muros de contención.
- Detalles de muros de cisterna.
- Detalles de cubo de elevador.
- Detalles de escaleras.
- Calidades de materiales.
- Calidades y especificaciones de materiales.

- Procedimientos constructivos.
- Especificaciones generales y particulares.
- Notas y recomendaciones.

En caso de considerar estructuras de acero, el contenido mínimo de los planos estructurales deberá ser el siguiente:

- Plantas, fachadas y cortes estructurales necesarias para su correcta interpretación.
- Detalles de cubiertas.
- Detalles de largueros, contraflambeos, contraventeos, etc. y sus conexiones.
- Detalles de columnas.
- Detalles de firmes.
 - Detalles de modulación de firme.
 - Configuración de tableros.
 - Corte en forma de diamante en zonas de columnas de acero.
- Detalles de trabes.
- Detalles de conexiones (una de cada tipo de conexión distinta).
- Detalles de armaduras.
- Detalles de soldaduras.
- Detalles de placas base.
- Detalles de accesorios (canalones, faldones, molduras, etc.)
- Detalles de fachadas.
- Detalles de tridilosas.
- Detalles de anclajes y configuraciones.
- Detalles de secciones transversales.
- Calidades y especificaciones de materiales.
- Especificaciones estructurales.
- Procedimientos constructivos.
- Especificaciones generales y particulares.
- Notas y recomendaciones.

En todos los planos se deberán incluir especificaciones técnicas, notas, procedimientos constructivos y todo lo necesario para su correcta comprensión y posterior ejecución, debiéndose cumplir con lo que corresponda a las normativas vigentes. Deberán estar debidamente acotados y escalados de manera adecuada, garantizando la claridad requerida para su interpretación. En los planos de elementos de acero estructural las medidas deberán estar dadas en milímetros.

En los planos, la escala de dibujo deberá ser la adecuada para la correcta visualización e interpretación; deberán estar firmados por el responsable estructural asentando sus debidos registros como cédula profesional, etc.

Se deberá entregar el proceso constructivo correspondiente de la propuesta validada por la UNIVERSIDAD, la cual describirá a detalle todos los trabajos a ejecutar durante la construcción de la obra a licitar.

Toda la documentación referente al proyecto estructural, deberá ser respaldada con nombre, firma y número de cédula profesional del perito en estructuras responsable del diseño.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.4 – PROYECTO DE ISÓPTICA.

Para el desarrollo del PROYECTO ISÓPTICA, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Para el diseño de un Auditorio, se deben tomar en cuenta varios aspectos acústicos, como son: la forma del recinto, las características que debe tener el mismo para que el comportamiento de la visibilidad y sonido sea el deseado y los materiales que se utilizan en su construcción.

También es necesario tomar en cuenta aspectos de isóptica, los cuales permiten que el espectador tenga una visibilidad adecuada. Es necesario conocer estos aspectos para poder manipularlos y obtener un recinto adecuado para una función en específico.

En gran medida la calidad de la interface entre cualquier sistema de comunicación visual y el observador es función del grado en que el diseñador de aquel y el espacio que lo albergan sean respuesta a ciertas posibilidades y limitaciones humanas fundamentales. Los factores más importantes que el diseñador de una instalación de este tipo deben tener en cuenta entran de lleno en la biomecánica del cuerpo humano y en la geometría del campo visual.

En lo que concierne a la biomecánica se enfoca en este caso a los límites del movimiento de la cabeza, pues serán los límites que tenga en sus movimientos vertical y horizontal los que ampliarán o reducirán su campo de visión. Igualmente, significativa es la geometría de este campo, el fijar los conos y los ángulos de visión correspondientes. No olvidemos que conjuntamente al movimiento de la cabeza está la rotación de los ojos, que participa notoriamente en la capacidad del observador para rastrear lo que contempla.

GRADAS

Para el diseño de las gradas es necesaria una visibilidad apropiada de la audiencia hacia la orquesta, para esto se toma en cuenta la isóptica. También es necesario agregar escalones para el fácil acceso a las filas de gradas.

ISÓPTICA

La isóptica es una condición de igual visibilidad para la audiencia, la cual permite que los espectadores visualicen completamente un área en específico. Para lograr esta condición, se toman en cuenta dos tipos de isóptica, la vertical y la horizontal. La isóptica vertical toma en consideración un plano vertical, en el que se puede distinguir la zona de audiencia desde una vista lateral. La isóptica horizontal toma en cuenta el ángulo de visibilidad en un plano horizontal desde una vista superior del recinto.

ISÓPTICA VERTICAL

Para la isóptica vertical existe un método para obtener una curva de manera gráfica, la cual se denomina curva isóptica, que representa la colocación de los espectadores en el área de audiencia.

ISÓPTICA HORIZONTAL

Las gradas en los teatros griegos, por ejemplo, tenían un ángulo de apertura de 210° , lo cual no permitía tener una buena apreciación acústica ni buena visibilidad en los extremos. Para evitar este fenómeno se considera un ángulo de apertura de gradas de 120° , con el cual mejora la apreciación tanto acústica como visual de la audiencia.

ÁNGULOS DE VISIÓN

Los movimientos de las articulaciones y las posiciones tienen lugar en tres planos fundamentales: capital, frontal o coronal y transversal, o en otros paralelos a estos.

El plano capital es el vertical perpendicular a la anchura del cuerpo y que pasa por el eje del mismo.

El plano frontal o coronal es también vertical, contiene el eje del cuerpo y es perpendicular al capital.

El plano transversal es el horizontal perpendicular a los dos anteriores.

La amplitud del movimiento de cabeza, en el plano transversal u horizontal. A este movimiento, desde la óptica antropométrica, se le denomina rotación de cuello, el giro alcanza, a derecha izquierda, un ángulo de 45° , magnitud a la que sin dificultad llega la mayoría de las personas.

La magnitud de este movimiento, pero en el plano capital o vertical, es sin dificultad alguna y en cualquier dirección va de 0° a 30° . A este movimiento se le denomina flexión de cuello, cuando se trata de disciplinas antropométricas: medido hacia abajo se define como ventral y hacia arriba en dirección a la espalda, dorsal. La internacional estándar orthopaedic measurements (ISOM) denomina al primero flexión y a la segunda extensión.

El campo de visión es la porción de espacio, medida en grados, que se percibe manteniendo fijos cabeza y ojos; cuando se refiere a un solo ojo se llama "visión monocular". En el interior de este campo las figuras pronunciadas no se transmiten al cerebro, haciendo que los objetos parezcan indefinidos y difusos.

Cuando un objeto se contempla con los dos ojos, se solapan los respectivos campos de visión y el campo central resulta mayor que el correspondiente a cada uno por separado. Al campo central se le denomina "campo binocular" y tiene una amplitud de 60° en cada dirección. Dentro del mismo si se transmiten aquellas formas pronunciadas al cerebro, se percibe la dirección en profundidad y hay discriminación cromática.

En el campo monocular se reconocen palabras y símbolos entre 10° y 20° a partir de la línea de visual, y de 5° a 30° en el binocular; sobrepasados estos límites, unos y otros tienden a desvanecerse. El ángulo de mejor enfoque se extiende 1° a uno y otro lado de la línea visual. Los colores, aunque depende de que se trate, empiezan a desaparecer entre 30° y 60° de la línea visual.

Cuando el individuo está de pie la línea visual normal está cerca de 10° por debajo de la horizontal. Cuando está sentado el ángulo se aproxima a 15° . En una posición de auténtico reposo, ambos ángulos crecen hasta 30° y 38° respectivamente. La magnitud óptima para zonas de visión en casos de exposición es de 30° bajo la línea visual media.

Por lo que para el diseño de estos espacios se reclama gozar de ciertos conocimientos relativos a acústica, visión y audición humanas. En el diseño de estas instalaciones lógicamente ha de reflejar todas las consideraciones antropométricas que intervengan.

Se puede definir al sonido como una vibración mecánica que se propaga a través de un medio elástico (ya sea sólido, líquido o gaseoso), que al ser captada por el oído e interpretada por el cerebro, produce una sensación auditiva.

La frecuencia f del sonido se define como el número de oscilaciones por segundo de la presión sonora, su unidad es el Hertz Hz o ciclos por segundo, es la inversa del periodo T que es el tiempo en el que se completa un ciclo. La frecuencia indica la rapidez con la que se producen las vibraciones.

La mayoría de los sonidos que percibimos se denominan sonidos complejos, dado que no están formados exclusivamente por una sola frecuencia, sino que se componen de la suma de diferentes frecuencias. En el

caso del ser humano, el margen de frecuencias audibles va desde los 20Hz hasta los 20,000Hz, que es donde está definido el sonido.

La amplitud en una onda sonora indica la magnitud de las variaciones de presión en el medio. Si la amplitud es grande el sonido es fuerte, en cambio, si es pequeña el sonido es débil.

La velocidad de propagación del sonido es la velocidad con la que se propagan las ondas sonoras en el medio elástico en el que se encuentren, en el aire depende mucho de la presión y la temperatura. Por ejemplo, si se considera una presión de 1 atmósfera y una temperatura de 20°C se obtiene una velocidad de propagación de 343m/s aproximadamente.

PROPAGACIÓN DEL SONIDO EN EL AIRE LIBRE

Cuando una fuente genera un sonido en un recinto se pueden percibir dos tipos de sonidos: el sonido directo y el sonido reflejado; para el caso en el que el receptor y el emisor se encuentran al aire libre el observador sólo puede captar el sonido directo.

ABSORCIÓN DEL SONIDO

La absorción del sonido se presenta cuando las ondas sonoras inciden en un material y sólo un porcentaje de su energía es reflejado, por consiguiente, el otro porcentaje es absorbido por el material.

REFLEXIÓN DEL SONIDO

La reflexión del sonido ocurre cuando la onda sonora choca o se encuentra en su trayecto con un obstáculo de dimensiones mayores a su longitud de onda, ya que la onda no puede pasar libremente a través del obstáculo, la cantidad de energía que se refleja depende de las características de la superficie con la que impacta, la dirección en la que se dirige la onda reflejada es igual a la de la onda incidente, si una onda incide perpendicularmente a la superficie, ésta se refleja en la misma dirección de donde proviene.

REVERBERACIÓN

La reverberación es la persistencia del sonido en un espacio en particular después de que la primera onda desaparece. La reverberación se produce cuando existen reflexiones que continúan llegando al oído con amplitudes cada vez menores hasta que el sonido deja de ser escuchado.

Su aplicación en el proceso de diseño se refiere a la adaptación física, o interface entre el cuerpo humano y los diversos componentes del espacio interior del auditorio y Auditorio. Aunque la utilización de datos antropométricos nunca sustituirá al buen diseño o al juicio ponderado del profesionalista, debe entenderse como una de las muchas herramientas del proceso de diseño.

Exige ciertos conocimientos de la antropometría de los espectadores altos, bajos de pie o sentados y de las implicaciones que esto conlleva.

La distribución general de asientos se planificará de tal manera que se obtenga la mejor visibilidad para el mayor número de personas. Los asientos deben colocarse de tal manera que la línea visual de un observador pase por encima y entre el observador de adelante. La separación entre filas deberá tener la holgura necesaria para la circulación y el movimiento de las personas.

El diseño de estas instalaciones ha de reflejar todas las consideraciones antropométricas y visuales que intervengan. Lo primero que tenemos que tener son conocimientos antropométricos de los espectadores altos

y bajos, de pie y sentados. Establecer el 95° y el 5° percentil de los espectadores de pie que son las personas que podrían obstaculizar la visión de las más bajas.

Una de las formas de lograr la máxima visibilidad para el mayor número de espectadores es elevando progresivamente las alturas de ojo desde la primera hasta la última fila, de manera que las visuales de estos pasen por encima de los que tengan delante.

El dato antropométrico en que se basa el cálculo del escalonamiento o pendiente a dar al suelo es la medida del “ectocantus”, distancia que va desde el punto superior de la córnea hasta la coronación de la cabeza.

Otra forma y más factible son los asientos en escala alternada donde se hacen los asientos más anchos y optando por una distribución escalonada, lo que permite que las visuales pasen entre las cabezas de los espectadores que ocupan asientos delanteros, es preferible este método ya que hay gran variabilidad de complejones entre la gente por lo tanto es difícil calcular un asiento que sea 100% ajustable a todas las personas por lo tanto lo mejor es que el punto central de visibilidad quede justamente entre un asiento y otro.



Siempre tenemos que tener en cuenta que el espectador debe de tener espacio para que sus rodillas no topen con la butaca de enfrente y que al mismo tiempo tenga la oportunidad de pararse sin toparse con el respaldo del asiento delantero y poder pasar por su fila sin ningún problema. Para determinar el espacio que debe haber entre una fila y otra es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas:

Distancia nalga a rodillas	40,64
Zona de circulación	35,6 – 45,7
Profundidad de las filas (de respaldo a respaldo)	101,6

También se tomará en cuenta las correspondientes previsiones para personas imposibilitadas y en sillas de ruedas.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.5 – PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE PAVIMENTOS.

Para el desarrollo del PROYECTO GEOMÉTRICO Y DE PAVIMENTOS, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

PROYECTO GEOMÉTRICO.

El proyecto geométrico es mucho más que la aplicación de los principios técnicos de la Ingeniería, un buen proyecto geométrico busca un balance adecuado de los datos y principios técnicos con el medio ambiente, dando la debida consideración a factores de seguridad y económicos.

El proyecto geométrico es la ordenación y dimensionamiento de los elementos visibles de la vialidad. La ordenación corresponde a la relación de estos elementos entre sí y con respecto al terreno natural y/o la infraestructura existente. El dimensionamiento corresponde a la cuantificación de los parámetros que definen a cada uno de los elementos. Estas dos características, ordenamiento y dimensionamiento, se expresan en planta, perfil y sección, que corresponden a los llamados alineamiento horizontal, alineamiento vertical y sección transversal.

la Contratista procederá a realizar el planteamiento directo en campo de los ejes que componen el proyecto, para lo cual deberá de realizar sus trabajos conforme a las siguientes descripciones.

Con los datos del estudio de diseño de la estructura del pavimento, se dibujarán los ejes viales y posteriormente dibujar la rasante de proyecto, así mismo como para las calles transversales. Se diseñarán las explanadas, estacionamientos y un carril de acceso de servicios.

Todas estas áreas ya nombradas deberán de contar con las consideraciones operativas para el proyecto geométrico vehículos pequeños hasta vehículos de carga o según como lo indique el proyecto y cumplir con los manuales del *Instituto Mexicano Del Transporte Y La Secretaría De Infraestructura Comunicaciones Y Transportes*, con el fin de que el proyecto geométrico cumpla con los radios de giro y anchos vehiculares establecidos para la intención del inmueble.

Con los datos de las áreas de las secciones se calcularán los volúmenes de obra de las terracerías y la curva masa correspondiente, sobre la cual se ubicarán las compensadoras y se calcularán los acarrees de materiales, considerando los coeficientes de variabilidad volumétrica obtenidos del estudio de geotecnia.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO VEHICULAR.

Para el diseño del estacionamiento se deben considerar tres zonas, mismas que deben considerar las siguientes conceptualizaciones indispensables para un estacionamiento tipo, las cuales son: el área de maniobra, el espacio de circulación, la plaza de aparcamiento, los radios de giros, rampas y circulaciones.

TERRACERIAS Y ESTRUCTURA VIAL.

CORTES

Para proyectar la realización de los cortes y/o excavaciones se considerará según lo indique el estudio de pavimentos, y para esto se tendrá en cuenta el ancho y profundidad necesaria para alojar las capas de la estructura del pavimento a construir indicadas por el compendio de estudios (geotecnia, diseño de pavimentos y al alineamiento geométrico), que concuerden con los niveles requeridos en el proyecto para la estructura del pavimento.

Se deberá de contemplar la longitud y espesor mínimo necesarios de acuerdo al estudio de geotecnia y diseño de pavimentos, para alojar la base hidráulica a nivel especificado por el diseño de pavimentos, respetando los niveles obligados de la zona vial.

TERRAPLÉN

Se deberá establecer los volúmenes generados por los estudios y el proyecto geométrico de la vialidad, así como el especificar los materiales que se utilicen en la construcción de esos terraplenes, los cuales deberán cumplir con lo establecido en las Normas N-CMT-1-01, *Materiales Para Terraplén*, N-CMT-1-02, *Materiales Para Subyacente* y N-CMT-1-03, *Materiales para Subrasante*.

Los materiales pétreos necesarios procederán de los bancos autorizados por el municipio, los cuales se deberán de identificar y ubicar. Adicionalmente deberán presentar la autorización en materia de impacto ambiental para la explotación de bancos de materiales.

El equipo que se proponga a utilizar para la construcción de terraplenes, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria (Tractores, Motoescrepas, Cargadores Frontales, Compactadores).

SUB-RASANTE

Posterior a los cortes y terraplenes, se proyectará y se especificaran las características de los trabajos correspondientes a trabajos de escarificado, disgregado, acamellonado, tendido y compactado, en el espesor que determine la geotecnia y diseño de pavimentos del proyecto. Se proyectará considerando trabajos bajo los parámetros del estudio de diseño de pavimentos.

BASE HIDRÁULICA

Se proyectará una capa de base hidráulica en el espesor que determine la geotecnia y diseño de pavimentos, con material que cumpla con las normas vigentes de la S.I.C.T. compactado al 100% de su P.V.S.M. (comprendido entre 1,850 a 1,950 kg/cm³) esto deberá de incluir agua necesaria y deberá de ocupar la maquinaria y equipo adecuado.

RIEGO DE IMPREGNACIÓN

Se proyectará mínimamente un riego de impregnación con emulsión asfáltica (ejemplo: tipo EC1-60 a razón de 1.5 lt/m²), considerando trabajos de barrido, con el suministro de materiales, equipo y maquinaria necesario además de que se considerará un poreo con arena para protección de emulsión.

OBRAS COMPLEMENTARIAS.

El contratista deberá considerar los trabajos de guarniciones, banquetas y pavimentación que permitan encausar el tráfico y otorgar áreas de tránsito seguro a peatones.

Se deberán integrar las plantas arquitectónicas con las áreas consideradas de construcción de banquetas con las dimensiones en corte de las mismas, incluyendo un cuadro de áreas por los tramos considerados de intervención enumerando cada una de ellas en función de la planta geométrica.

Se deberán incluir en la misma planta geométrica las longitudes de guarniciones a construir indicando en detalle las dimensiones de las mismas, así como la calidad de los materiales con los cuales se llevarán a

cabo los trabajos. Se incluirá un cuadro de longitudes de guarniciones referidos a los tramos numerados en la planta geométrica.

PLANTA GENERAL DE TRAZO.

A una escala 1:1000 o la que se considere conveniente para la presentación de los planos, con la base de Topografía suministrada por El Convocante se realizará la localización de los ejes de proyecto, con cadenamiento mínimo a cada 10.00 metros o con la separación que sea crea más óptima para el mejor entendimiento del proyecto, y que servirán de alineamientos para deducir los perfiles topográficos, la planta general incluirá, los ejes de proyectos correctamente identificados con su número de eje, diagrama de movimientos direccionales, croquis de localización, secciones tipo acotadas, cuadro de alineamiento horizontal-coordenadas, referencias de trazo, datos de curvas (PST, PC, PT, TE, EC, CE y ET), datos generales del camino, rejilla de coordenadas. El Proyecto deberá ser realizado mediante el uso de softwares especializados como CivilCAD, Civil 3D de Autodesk, Auto Turn este último que sirve para el análisis y modelado de rutas de barrido de vehículos y simular maniobras de giro. Además, se considerará lo establecido en el capítulo correspondiente al alineamiento horizontal y vertical del Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la SCT.

PERFILES DE CONSTRUCCIÓN.

El proyectista a partir de la información topográfica del perfil del terreno natural, obtenida sobre el eje de proyecto, se elaborará el proyecto de la rasante de los ejes principales y secundarios o complementarios, tomando en consideración los puntos obligados del proyecto.

El proyectista deberá presentar por cada eje a una escala horizontal 1:1000 y vertical 1:100, que contenga datos generales, perfil longitudinal de terreno, rasante de proyecto, alineamiento horizontal, información geotécnica, tirilla de terracerías y cantidades de obra, así como obras de drenaje. Se deberá considerar como un máximo del 12% de pendiente en los perfiles del proyecto y un mínimo 2% para desalojo de aguas pluviales.

SECCIONES TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN.

Con base en la topografía de campo el proyectista deberá con esta información generar las secciones constructivas correspondientes, representando las elevaciones de las secciones transversales del eje de proyecto.

Las secciones identificarán los niveles de rasante en el eje de proyecto y en los hombros del ancho de corona, así mismo la sección contendrá el bombeo (considerando como sobre elevación máxima el 8%).

Se elaborarán planos con las secciones constructivas como mínimo a cada 10.0 metros o con la separación que sea crea más óptima para el mejor entendimiento del proyecto. Esta información permitirá visualizar las trayectorias de los escurrimientos pluviales. Se deberá presentar a una escala 1: 100, con datos y cuadrícula a cada 1m, Escala horizontal y vertical, abreviaturas de las áreas de construcción, taludes de corte y terraplén, elevación del terreno natural y de la subrasante, espesores de las capas que confirmen la estructura de la terracería y del pavimento, sobre elevación o bombeo, distancias y desniveles acotados en los diferentes anchos de la sección (hombros, ampliaciones adicionales, cunetas y cerros).

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.6 – PROYECTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL.

Para el desarrollo del PROYECTO SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

SEÑALAMIENTO DE PROYECTO. Utilizando la planta general, los perfiles y secciones de proyecto del entronque el contratista desarrollara el proyecto de señalamiento definitivo, siguiendo los siguientes lineamientos:

Las señales en una vialidad cumplen una función primordial. No es suficiente que una vialidad tenga un excelente diseño geométrico y un pavimento en óptimas condiciones, ya que, si no se tiene un buen señalamiento, no se puede dar el servicio y se desvirtúa todo el trabajo que se hizo en otras áreas.

La operación de la vialidad se maneja a través de un señalamiento adecuado. Las señales en vialidades internas son dispositivos de control del tránsito para protección e información al usuario. Mediante las señales se canaliza el tránsito en los carriles adecuados según la ruta que necesite el usuario, se le informa y restringe sobre la velocidad a la que debe circular y se le da todo tipo de información sobre su viaje.

Se le llama señalamiento horizontal al que se pinta sobre la superficie del pavimento y señalamiento vertical al que se presenta mediante tableros sostenidos con postes. Dentro del señalamiento vertical, se destacan las señales informativas digitales o luminosas diseñadas de tal manera que difícilmente pasen desapercibidas.

De acuerdo con lo que se pretenda señalar, se clasifican en señales preventivas, restrictivas, informativas, marcas en el pavimento y señales de protección en obras. Las dimensiones de las señales, su ubicación, materiales con los que deben construirse, tipo de pintura, etc., están reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas de Señalamiento y de las Normas SICT, las que a su vez están coordinadas con normas internacionales.

Los planos de proyecto deberán contener el proyecto de **señalización horizontal, vertical y de dispositivos de seguridad** utilizando la presentación de la escala de la planta general del proyecto según la configuración del alineamiento horizontal del distribuidor, así como los siguientes detalles:

- Utilizando la presentación de la escala de la planta general del distribuidor, mostrando tangentes y curvas que constituyen el alineamiento horizontal del entronque.
- Secciones Transversales de la vialidad a modernizar.
- Cuadro de especificaciones de fabricación y materiales para señales apegadas a la Norma Oficial Mexicana Vigente, la Normativa para la Infraestructura del Transporte y el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad vigente.
- Resumen de señalamiento horizontal indicando en un cuadro el tipo de rayas, color dimensión, cantidad y descripción de pintura y los dispositivos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana Vigente y la Normativa para la Infraestructura del Transporte, así como con el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad vigente.
- Resumen de señalamiento vertical en entronques anexar un cuadro que contenga señal, dimensión, cantidad y descripción de señalamiento propuesto en el proyecto, conforme a la Norma Oficial Mexicana Vigente y la Normativa para la Infraestructura del Transporte, así como con el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad vigente.
- Resumen de los dispositivos de protección (barreras de orilla de corona, barreras separadoras de sentidos de circulación, barreras para canalización del tránsito en zona de obra, Trafitambos, Conos, secciones extremas de amortiguamiento, secciones de transición entre barreras y elementos rígidos.
- Detalles constructivos del señalamiento vertical bajo y elevado (bandera sencilla, bandera doble, señalamiento tipo puente, semáforos.).
- Detalles de zonas neutras, incorporaciones, desincorporaciones, flechas sobre pavimento, marcas sobre estructuras, dispositivos, sección del camino.

- Indicadores de alineamiento.
- Dispositivos de protección para obras de drenaje menor.
- Ménsulas reflejantes en las barreras.
- Otros detalles particulares del proyecto.

Asimismo, se presentará la cuantificación de los elementos utilizados en el proyecto, indicando la norma bajo la cual se rige, el nombre del elemento y el número de elementos utilizados en el proyecto.

Los planos que se desarrollen deberán ser claros, limpios, libres de marcas extrañas y detalles de dibujo mostrando anchos constantes y uniformes.

Planos de señalamiento. El Proyecto de Señalamiento Vial contempla su presentación sobre la planta geométrica autorizada de los siguientes conceptos:

- Planta de señalamiento vertical y horizontal.
- Planos de señalamiento con las características y especificaciones de las respectivas señales.
- Planos de señalamiento informativo y de desvío.

Se indicarán marcas en el pavimento, línea separadora de carriles, marimbas o pasos peatonales, ubicación, tipo, tamaño y leyenda de las señales verticales, así como el detalle del señalamiento de destinos en las intersecciones.

Sobre el plano de la planta geométrica autorizada se elaborará el proyecto del señalamiento horizontal y del vertical, indicando marcas en el pavimento, línea separadora de carriles, pasos de peatones, ubicación, tipo, tamaño y leyenda de las señales verticales, así como el detalle de señalamiento de destinos en las intersecciones.

En vialidades aledañas al terreno proyectado se tendrá especial cuidado en anotar los nombres correctos de las calles en el diseño de las señales de nomenclatura.

El proyecto se elaborará conforme al Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la S.I.C.T. Federal, así como lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT-2003, Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas.

Señalamiento de protección de obra. Este señalamiento se refiere a todos los dispositivos necesarios para informar a los usuarios de la presencia de la obra, informando la velocidad, los obstáculos presentes por la obra y en su caso los desvíos.

Se estudiará el entorno impactado por la obra y elaborará el diseño en base a la indicado en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la S.I.C.T. Federal; así como con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT-2003, Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas (DV).

Para el caso de no existir vías alternas, se deberán considerar las actividades de las obras de desvío con todo lo que se requiera, asentando estas en el catálogo de conceptos de la obra.

Señalamiento. El proyecto de señalamiento debe basarse en las cuatro condiciones básicas a considerar, es decir el proyecto debe cumplir en:

- 1) Tamaño, contraste, colores, forma, composición, iluminación o reflejante, etc.;
- 2) Ubicación (dentro de la visual del conductor para provocar su atención y facilitar su lectura e interpretación);
- 3) Uniformidad (ayuda a que las reacciones de los usuarios tengan la misma interpretación) y;
- 4) La conservación (limpieza y legibilidad de las señales).

Se tendrá especial cuidado en anotar los nombres correctos del diseño en las señales de nomenclatura, contemplando los movimientos direccionales de andadores de destino, respetando su correcta nomenclatura con dimensiones acordes a la respectiva norma.

Se deberán entregar las plantas de señalética horizontal y vertical en los que se dibujarán los puntos exactos en los que deben colocarse las señales proyectadas. En la presentación del proyecto, si se trata de señales estandarizadas, basta un croquis de la señal con el cadenamiento en el que debe colocarse y en tabla adjunta, en el mismo plano, se describe la especificación que debe cumplir.

Se deberán colocar detalles de los elementos que conforman el proyecto; especificaciones como: formas y dimensiones, componentes de los materiales, colores etc.

En los planos se debe presentar un cuadro con el resumen de las señales de protección de obra verticales, horizontales y de todos aquellos elementos que se requieren instalar, en el que se indique, entre otros conceptos: tipo de señal, dispositivo, clave, color, dimensiones, cantidad y unidad; asimismo, se debe indicar las especificaciones generales y particulares para la fabricación e instalación, refiriendo en su caso las normas que apliquen.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

Producto a entregar.

9.7 – PROYECTO DE INSTALACIONES PLUVIALES.

Para el desarrollo del PROYECTO DE INSTALACIONES PLUVIALES, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario; en complemento con sus respectivos permisos concluidos y documentados.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

Se desarrollará el proyecto de drenaje para desalojar el agua pluvial mediante sistemas de gravedad. Se elaborará conforme a las directrices y especificaciones del sistema Operador de Agua o dependencia correspondiente recopilando toda la información de las diferentes dependencias para su análisis correspondiente.

Debido a la particularidad del predio en donde se proyecta la construcción del Auditorio, es necesario sondear la ubicación del arrastre de la red municipal pluvial que existe, para así establecer la viabilidad de proyectar la descarga general pluvial por gravedad del inmueble con respecto a la red municipal.

Los techos de los edificios deben tener una pendiente para facilitar el desagüe que garantice la eficiente y adecuada evacuación de aguas pluviales. Si la cubierta cuenta con canalones, deben ser de tamaño adecuado para el desagüe. Las bajadas de aguas pluviales deben colocarse al exterior por fachadas o patios.

Previa al análisis y diseño de esta infraestructura pluvial se deberá considerar las conclusiones de los estudios topográficos, así como también el realizar un recorrido por la zona, con la finalidad de poder percibir el

comportamiento hidráulico pluvial del área en estudio para identificar la cuenca de aportación y así poder establecer las líneas de flujo que convergen con la zona a evaluar, así como las características físicas y de uso del suelo, teniéndolas como referencia para la implementación de las diferentes estrategias y procesos de construcción.

Una vez obtenida las aportaciones pluviales y los puntos de convergencia con la poligonal del predio, se realizará el cálculo del diámetro de la tubería considerando el material propuesto, así como el establecer los elementos de captación pluvial y registros de acuerdo a las normas y especificaciones establecidas para este tipo de instalaciones, se deberá de elaborar la memoria de cálculo, especificaciones y planos correspondientes.

Se establecerá el tipo y diseño de las coladeras pluviales o bocas de tormenta que el proyecto requiera, dibujando en un plano de coladeras pluviales su ubicación y su liga a la red general.

Se elaborarán los planos considerando las especificaciones y normas actuales en materia de redes de alcantarillado pluvial, los planos contendrán toda la información necesaria producto del cálculo y, para su construcción se elaborará el plano de detalles y de piezas especiales, materiales a utilizar, coladeras, nivelación de brocales y localización de descargas a la red de drenaje actual. También se incluirán los detalles para la instalación de rejillas, descargas a la red, pozos de visita, registros, cajas de concreto armado, etc.

Se presentará un informe final con los resultados y recomendaciones para ejecución del proyecto de drenaje pluvial.

La escala de dibujo de los planos deberá ser la adecuada para su visualización y adecuada interpretación. Preferentemente no se usarán colores claros o el amarillo, ya que son poco legibles.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.8 – PROYECTO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

Para el desarrollo del PROYECTO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario; en complemento con sus respectivos permisos concluidos y documentados.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

PROYECTO HIDRÁULICO.

Se realizará la instalación hidráulica de acuerdo con las especificaciones del proyecto. La instalación de agua fría es la disposición que recibe el agua del exterior para usarla en el edificio a la temperatura que llega para lo cual deberá ser almacenada en una o varias cisternas de capacidad requerida, siendo este dato el arrojado de acuerdo a la demanda que requiera el inmueble para su diseño, ubicación, calculo, almacenamiento y distribución del agua potable. El agua se hace llegar a varios lugares del inmueble distintamente condicionados para sus diferentes usos.

En el dimensionamiento de las redes de agua fría, en general, aparecerán dos o más tipos de redes, por lo que es indispensable que se adopte una definición o convención de términos a fin de dar claridad y facilidad de trabajo en las condiciones de diseño que a continuación se expondrán.

Es por eso que se definen como: Sub-ramales: pequeñas longitudes de tubería que conectan los ramales a los aparatos sanitarios. Ramales: tuberías derivadas del alimentador y que abastecen agua a punto de consumo aislado, un baño o grupo de aparatos sanitarios.

Se realizará la instalación hidráulica de acuerdo con las especificaciones del proyecto y este mismo aprobado por la UNIVERSIDAD. Se desarrollará su respectiva memoria de cálculo hidráulico para garantizar el adecuado funcionamiento eficiente de la instalación, la cual deberá de ser desarrollada bajo las normativas y reglamentaciones de diseño aplicables.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

Se deberá realizar la conexión a la red de suministro de agua potable municipal para el abastecimiento del inmueble, realizando los pagos necesarios, , siendo esta almacenada en cisternas dentro del polígono de intervención para asegurar un suministro continuo de agua potable dentro del inmueble.

Se deberán presentar los planos correspondientes de instalaciones hidráulicas, cisternas de almacenamiento y distribución de agua, almacenamiento de regulación, detalles constructivos, especificaciones técnicas, isométricos, memoria de cálculo de las instalaciones y toda representación necesaria para su correcta proyección. (con copia de cédula profesional del calculista y firma).

En su presentación se utilizarán escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad del dibujo deberá ser realizada por lo menos en 3 grosores de línea, resaltando con la claridad más gruesa los elementos estructurales y clasificada por medio de capas (Layouts) debidamente identificadas por nombre y colores, que permitan identificar cada proyección en el plano.

PROYECTO SANITARIO.

Se entiende por instalación sanitaria al conjunto de obras, tuberías y conexiones necesarias para evacuar o desalojar de forma segura el agua de desecho del consumo humano del interior de cada inmueble, desde los muebles hasta su descarga hacia la red interna de alcantarillado sanitario del Campus, evitando con ello la contaminación y enfermedades, por lo que deberá cumplir con la norma NOM-002-CNA-1995 efectuando así al término de la instalación todos los métodos de prueba y las especificaciones de hermeticidad requeridas para evitar un posible error en la colocación de la misma.

No debe haber drenaje innecesario, abierto o sin sellar, pero sí debe considerarse una salida rápida y controlada para el agua en caso por inundación.

Debido a la particularidad del predio en donde se proyecta la construcción del inmueble, es necesario sondear la ubicación del arrastre de la red municipal de alcantarillado sanitario que existe, para así establecer la viabilidad de proyectar la descarga general residual por gravedad del inmueble con respecto a la red general. En caso de que no sea viable descargar por gravedad, entonces será necesario proyectar un cárcamo de bombeo para la captación y evacuación de las aguas residuales del inmueble.

LÍNEAS DE DRENAJE DE LOS SANITARIOS.

Las líneas de drenaje de los excusados, lavabos y de los mingitorios se deberán conectarse con líneas de drenaje troncales exteriores para conducirla y descargarlas a la red general del Campus.

LÍNEAS TRONCALES.

Las líneas troncales en las que desemboquen varias líneas del drenaje, deberán ser proporcionalmente más amplias para disponer eficientemente de las descargas que reciben.

Se desarrollará su respectiva memoria de cálculo hidráulico sanitario para garantizar el adecuado funcionamiento eficiente de la instalación, la cual deberá de ser desarrollada bajo las normativas y reglamentaciones de diseño aplicables.

Adicionalmente las normativas aplicables serían las siguientes: Para poder disponer del líquido dentro de cuerpos de agua o sistemas de drenaje y alcantarillado se debe cumplir con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas: NOM-001-ECOL-1996, que norma la disposición de agua tratada en descarga a aguas nacionales. NOM-002-ECOL-1996, que regula la disposición de aguas residuales en sistemas de alcantarillado. NOM-003-ECOL-1997, que regula el agua residual tratada para reúso.

Se deberán entregar los planos correspondientes de instalaciones sanitarias, almacenamiento de regulación, detalles constructivos, especificaciones técnicas, isométrico, memoria de cálculo de las instalaciones y toda representación necesaria para su correcta proyección. (con copia de cédula profesional del calculista y firma).

En su presentación se utilizarán escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad del dibujo deberá ser realizada por lo menos en 3 grosores de línea, resaltando con la claridad más gruesa los elementos estructurales y clasificada por medio de capas (Layouts) debidamente identificadas por nombre y colores, que permitan identificar cada proyección en el plano.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.9 – PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES.

Para el desarrollo del PROYECTO INSTALACIONES ESPECIALES, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se debe proyectar el disponer de instalaciones, equipos y materiales que permitan prevenir y mitigar riesgos que vulneren la integridad física y la vida de las personas, incluyendo aquéllas con discapacidad, que ocupan, trabajan o visitan el inmueble destinado al servicio público.

Sistemas de extinción de incendios. Se deben evaluar los diversos sistemas de extinción de incendios considerando la cantidad de personas que tienen acceso al espacio, el costo y los efectos de las sustancias extintoras para el medio ambiente.

Extintores portátiles. Se debe proyectar la instalación y el uso adecuado de extintores bajo la conceptualización del plan interno de protección civil para el inmueble, el cual deberá de ser desarrollado por el Contratista. El tipo de extintor debe ser el indicado para los materiales combustibles de cada área y de acuerdo a la normativa vigente, y deben colocarse incluso si el inmueble cuenta con un sistema automático de supresión de incendios.

Se proyectará el instalar un sistema de prevención contra incendios para cubrir las diversas áreas del proyecto, donde se alberga el Auditorio. Este sistema deberá incluir como mínimo: estaciones manuales contra incendios, estación de desbloqueo de alarma, sensores de calor con bases, fuente de poder remota con batería, aislador para corto circuito, bocinas de montaje en pared con luz estroboscópica color rojo, tomas de agua para sofocar conatos de incendio en caso de producirse, las cuales se instalarán en puntos estratégicos, así como todo lo necesario para estar en cumplimiento con la normativa aplicable vigente y apegado a los reglamentos y normativas autorizadas en materia de protección civil para este tipo de inmuebles, en este caso, un auditorio. Dicho proyecto deberá tener la autorización por parte de protección civil en todas sus instancias.

EQUIPAMIENTO DE ILUMINACIÓN ESCÉNICA Y DE CONTROL DEL AUDITORIO.

Se deberán realizar todos los **estudios, cálculos y proyecciones** precisas al auditorio, el control del sistema de iluminación arquitectónica se realizará desde el balcón de control destinado a operar los equipos de todo el sistema. Se determinará el nivel de luminancia en el auditorio a través de cálculos basados en el Método Lumen. Este determinará el número de luminarias que deben instalarse y tomar en cuenta las condiciones de altura, color de techos, muros y pisos, nivel de reflectancia del mobiliario, así como las características técnicas del tipo de luminaria que se usará para iluminar el escenario y el auditorio. Las luminarias serán suspendidas de estructuras metálicas y rieles especiales para la iluminación adecuada del escenario y controladas desde el balcón de control.

EQUIPAMIENTO ELECTROACÚSTICA, INTERCOMUNICACIÓN Y VOCEO

Se deberán realizar todos los **estudios y cálculos** precisos al auditorio, el control del sistema electroacústica se realizará desde el balcón de control destinado a operar los equipos de todo el sistema. Se contemplará el diseño y **equipamiento electroacústica, intercomunicación y voceo** para el auditorio en la zona de butacas y escenario como la colocación de altavoces a una altura suficiente para que el sonido no se vea obstaculizado por los asistentes o los objetos del escenario. Se tomará que el sonido llegue de forma equilibrada a todos los asistentes. También, se contempla la instalación de micrófono integrado externo para cubrir el máximo alcance de voz del equipo, con conexión USB o inalámbricos. Adicionalmente, se considerará la preparación para la instalación de equipos de grabación, equipos de transmisión, equipos de videoconferencia, todo monitoreado desde el balcón de control.

NORMATIVAS APLICABLES.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

NOM-154-SCFI-2005, Equipos contra incendio - Extintores - Servicio de mantenimiento y recarga, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 2005.

NOM-001-STPS-2010; Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad. DOF 24-XI-2008.

NOM-002-STPS-2010; Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. DOF 9-XII-2010.

NOM-005-STPS-1999; Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas. DOF 2-II-1999.

NOM-009-STPS-2011; Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. DOF 6-V-2011

NOM-020-STPS-2011; Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.

NOM-026-STPS-2008; Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. DOF 25-11-2008.

NOM-034-STPS-2016; Condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en los centros de trabajo.

NOM-003-SEGOB-2011; Señales y avisos para protección civil: colores, formas y símbolos a utilizar. DOF 23-12-2011.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

El inmueble debe contar con un sistema de aireación permanente, preferiblemente natural, mediante ductos en los que se filtre el aire. Si la ventilación adecuada no se puede lograr de forma natural será necesario contar con un sistema automático para este fin.

Las áreas que conforme al Proyecto requieran sistemas de climatización, filtrado y renovación de aire deben estar sellados herméticamente, y las entradas y ductos de salida de sistemas de aire acondicionado, así como cualquier ventana que pueda abrirse, deben contar con filtros y mallas que eviten la entrada de partículas y plagas al inmueble, ya que el aire en los depósitos debe mantenerse libre de contaminantes, ácidos, polvo y gases oxidantes.

TOLERANCIA DE CONTAMINANTES EN EL AIRE

Se debe evaluar la necesidad de contar con sistemas de filtrado de aire, dependiendo de la ubicación del inmueble y el monitoreo de partículas en el ambiente. Se debe contar con extractores de aire, especialmente

en las áreas de procesamiento fotográfico, duplicación de microfilm, limpieza de documentos, restauración, almacén de productos químicos, y aquellas en las que se ubican copiadoras e impresoras electrostáticas, como las impresoras láser

AIRE ACONDICIONADO

El sistema de acondicionamiento ambiental a proyectar en el inmueble debe seleccionarse tomando en cuenta la flexibilidad, facilidad de mantenimiento, confiabilidad, economía de operación y uso de refrigerantes amables con el medio ambiente. Los inmuebles ubicados en el altiplano, en caso necesario, se deberán acondicionar con enfriamiento evaporativo y/o ventilación mecánica, preferentemente, y con aire acondicionado solo en los casos que se justifique.

Se debe presentar la memoria de cálculo correspondiente que justifique la capacidad de los equipos especificados, que contenga las bases de proyecto indispensables, como son: condiciones de diseño exterior, condiciones de diseño interior, coeficientes de transmisión térmica, número de personas y carga eléctrica.

Los proyectos de instalación de ventilación, extracción y aire lavado deben contener simbología, especificaciones de materiales, cuadros de equipo, detalles de instalación, diagramas de control, dimensiones y caudal de aire en ductos, rejillas y difusores, dimensiones y caudal de tuberías para agua, y todo lo necesario para su correcta interpretación, ejecución en obra y su mantenimiento futuro.

Para el diseño de la instalación de aire acondicionado, en las áreas que se especifique en el Proyecto Ejecutivo Aprobado, se debe realizar el Cálculo, el suministro, la instalación, el suministro e instalación de accesorios para su óptima operación, puesta en marcha de un sistema de aire acondicionado que incluya como mínimo lo siguiente:

- EQUIPO AIRE ACONDICIONADO
- UNIDAD COMPRESORA
- CALCULO E INSTALACION DE DUCTOS: INYECCION Y EXTRACCION DE AIRE
- UBICACION DE PANELES DE CONTROL DEL SISTEMA
- AISLAMIENTO DE DUCTOS (INYECCION) PARA EVITAR TRANSFERENCIA DE CALOR AL EXTERIOR.
- LA UBICACIÓN DEL EQUIPO DEBERA SER EN EL EXTERIOR

Consideraciones de la Instalación eléctrica: Alimentación eléctrica trifásica al equipo o la especificada en la ficha técnica del equipo.

Dentro de los alcances a considerar en esta partida, se incluyen todo el equipo y trabajos necesarios para suministrar el aire acondicionado en toda área que, conforme al Proyecto Ejecutivo Aprobado, requiera del sistema de equipos de aire acondicionado en la cual también se deberá contemplar toda la soportería necesaria para equipos y ductería.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.10 – PROYECTO DE VOZ Y DATOS.

Para el desarrollo del PROYECTO DE VOZ Y DATOS es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

Presentar la proyección e implementación para la red de voz y datos para las diversas áreas administrativas, de atención y servicios, con el propósito de que los sistemas de telefonía, intercomunicación, datos, módulos de información, etc., sean los suficientes para un eficiente desempeño de las distintas funciones del personal y su instalación debe ser a base de tubería independiente, adicionalmente a los sistema eléctricos del inmueble, se deberá instalar las tomas de voz y datos y telefonía en cada espacio de trabajo del proyecto, exceptuando solamente en sanitarios.

El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior del auditorio con el propósito de implementar una red de área local, estos normalmente son cable de par trenzado de cobre, aunque también puede tratarse de fibra óptica.

Por definición significa que todos los servicios en el edificio para las transmisiones de voz y datos se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se deberá entregar el proyecto que consista en el diseño de la red de cableado, ductería y salidas que darán servicio de internet y telefonía a todas las oficinas y áreas operativas ubicadas en cada edificación del proyecto.

Todos los servicios de comunicación y transmisión de voz se harán conducir a través de un sistema de cableado estructurado común que puede ser cable de par trenzado de cobre o fibra óptica.

Para el diseño de la instalación se deben tomar y presentar en el desarrollo del proyecto las siguientes consideraciones:

- Revisar las normas vigentes para el diseño de los sistemas de comunicación.
- Analizar en proyecto arquitectónico propuesto para identificar las rutas de tendido de cable más adecuadas.
- Revisar las normas vigentes para el diseño de la propuesta de los sistemas de comunicación las cuales garanticen el funcionamiento adecuado y seguro.
 - VHDL
 - POSIX
 - IEEE 1394
 - IEEE 488
 - IEEE 802
 - IEEE 802.11
- Establecer las rutas eficientes para implementar el tendido del cable de la red de voz y datos.
- Realizar el diseño completo de la red de voz y datos.
- Entregar un documento que contenga la propuesta y diseño de la red de voz y datos.
- Diseño de red de telecomunicaciones.
- Sistema de cableado vertical.

- Sistema de cableado horizontal.
- Características del cable.
- Certificado de cableado.
- Especificaciones mínimas de desempeño.
- Enrutador de cable horizontal.
- Atenuación.
- Capacitancia.
- Impedancia y distorsión por retardo.
- Características de la transmisión
- Advertencias de instalación.
- Longitud máxima permitida para base-t.
- Radio de curvatura.
- Reserva de cable.
- Amarres de cable o empalmes.
- Descripción del sistema.
- Switches.
- Patch panel.
- Puesta a tierra.
- Aterrizaje.
- Ups
- Distribución de puntos de red.
- Áreas de operación.
- Tendido de cableado.
- Salidas de telecomunicaciones.
- Conector rj45.
- Placas frontales.
- Identificación, administración, etiquetado y pruebas.
- Patch cord de cada nodo de red tanto usuario y en el patchpanel.
- Rack.
- Certificaciones de los switches y del panel, así como de toda la instalación.
- Ver licencias y soporte de la infraestructura instalada.

El proyecto deberá incluir un plano general y uno de cada edificación representando el paso de las líneas de datos, material, diámetro y tipo de canalización, especificaciones técnicas del cable UTP, detalles de la soportería y salidas, así como todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en marcha.

El cuadro de simbología debe contener todos los elementos que conforman la instalación con símbolos fáciles de identificar. Todos los planos deben ser lo más claros y precisos posibles, cuidando que las calidades de línea permitan identificar la instalación fácilmente. Preferiblemente no se usarán colores claros o el amarillo, ya que son poco legibles. La escala de dibujo deberá ser la adecuada para su visualización e interpretación.

La Instalación iniciará en el SITE que contendrá los gabinetes o racks donde se concentrarán las líneas. Del SITE saldrán ductería con cable o fibra óptica correspondiente y justificado hacia cada salida en un solo tiro. La instalación debe contener conectores, soportería tipo escalerilla y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

El proyecto deberá contener los siguientes datos y aspectos técnicos para su correcto desarrollo.

Se deberán entregar planos con las escalas adecuadas (1:20, 1:25,1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea. Lo anterior no es limitativo,

los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

El proyecto deberá contener, fichas técnicas, datos técnicos de cada equipo, detalles de instalación y la información adicional necesaria. Los cuadros de simbología deben contener todos los elementos que conforman la instalación con símbolos fáciles de identificar. Los planos deben ser lo más claros y precisos posibles, cuidando que las calidades de línea permitan identificar la instalación fácilmente.

La escala de dibujo de los planos deberá ser la adecuada para su visualización e interpretación. Preferentemente no se usarán colores claros o amarillos.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.11 – PROYECTO DE ALARMAS Y CCTV.

Para el desarrollo del PROYECTO DE ALARMAS Y CCTV, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS.

Se debe proyectar el disponer de instalaciones, equipos y materiales que permitan prevenir y mitigar riesgos que vulneren la integridad física y la vida de las personas que laboran y visitan, así como el equipamiento resguardado.

Se deberá plantear una red de detectores de humo y/o calor y las alarmas sonoras y visuales, señalética y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.

El objetivo de estas instalaciones es el de proveer de seguridad y permitir a todo el personal la identificación oportuna de una situación relacionada con un incendio, corto circuito, fallo de equipo etc., para así poder evacuar a los usuarios y resolver el problema de manera oportuna evitando accidentes o daños a personas.

Se debe instalar un sistema de detección de incendios de alta sensibilidad, como los de humo o de calor, que cubran la totalidad del edificio. Para su elección se deberá realizar un estudio técnico que considere todas las variables. Se debe contar también con alarmas de incendio manuales que el personal pueda activar en distintos lugares del recinto.

Se deberán instalar detectores de humo, independientemente de un sistema de mitigación de incendios, sin obstrucciones y con una separación máxima de 7 m entre los centros de detectores. El sistema que suministra energía a los detectores debe ser independiente de los de la iluminación o el aire acondicionado.

El sistema automático de detección y extinción de incendios debe estar activado permanentemente. Los detectores deben contar con un sistema de alarma sonora y visual integrada, la cual debe diferenciar su sonido del de otras alarmas e indicar la ubicación del fuego.

Debe transmitir de forma automática una notificación a la estación de control o directamente a los bomberos y se recomienda que desactive cualquier sistema automático de manejo de aire y active las puertas cortafuegos, incluso en los ductos.

Se debe argumentar la selección de los equipos propuestos dependiendo del tipo de riesgos considerados.

En el proyecto se deberá incluir también un plano general del inmueble y planos particulares de cada edificación mostrando el sembrado de sensores de calor y/o humo, la ubicación de alarmas sonoras y visuales, estaciones manuales, bocinas, fuentes de poder remota con batería, tableros de control, aisladores para corto circuito, ductería de tubo CONDUIT de fierro galvanizado, sistemas de sujeción y soportería a base de Unicanal y abrazaderas tipo clip, cable o fibra óptica a suministrar, cajas cuadradas de lámina galvanizada y demás componentes de la instalación. Del mismo modo, se deben entregar planos con la ubicación de extintores, señalética y rutas de evacuación.

Se proyectará el instalar un sistema de prevención contra incendios para cubrir el área total del inmueble donde se albergará el Auditorio.

Normativas aplicables:

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

NOM-154-SCFI-2005, Equipos contra incendio - Extintores - Servicio de mantenimiento y recarga, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 2005.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

Se deberán entregar planos con las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

El proyecto deberá contener datos técnicos de cada equipo, detalles de instalación y la información adicional necesaria. Los cuadros de simbología deben contener todos los elementos que conforman la instalación con símbolos fáciles de identificar. Los planos deben ser lo más claros y precisos posibles, cuidando que las calidades de línea permitan identificar la instalación fácilmente.

Se requiere establecer las medidas de seguridad necesarias en el inmueble, realizando por una parte un sistema de control de accesos del personal y visitas externas, junto con un sistema de CCTV en el edificio.

PROYECTO DE SISTEMA DE ALERTA SÍSMICA.

La NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA NTCP-007-ALERTAMIENTO SÍSMICO-2017 contribuye al cumplimiento del objetivo del Sistema Nacional de Protección Civil, que es salvaguardar vidas y proteger a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales, "...a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad, así como el

de procurar la recuperación de la población y su entorno a las condiciones de vida que tenían antes del desastre”.

Se deberá proyectar un sistema de alerta sísmica temprana que permita avisar con anticipación la llegada de un sismo que podría afectar al inmueble que albergará el Auditorio. La eficacia de esta tecnología depende del resultado de acciones tales como: informar oportunamente a la comunidad en riesgo para que ésta responda de forma adecuada e inmediata privilegiando la protección de la vida.

El sistema de detección debe funcionar automáticamente de manera continua las 24 horas todos los días del año, con índices anuales de disponibilidad y fiabilidad superiores al 99%, contar con energía eléctrica renovable en la fuente de energía eléctrica primaria, que permita al sistema operar sin detrimento de sus funciones y con energía eléctrica de respaldo, con duración al menos de 120 horas en caso de falta de energía eléctrica primaria.

El sistema de detección y servicio de alerta involucra los procesos de medición continua del fenómeno sísmico a alertar a partir de: reconocimiento del sismo en desarrollo desde las fases iniciales de la onda de compresión (Onda P), cálculo y comunicación de parámetros, pronóstico del peligro sísmico y activación de la alerta.

El sonido es característico y se diferencia de otros sonidos de sirenas que emplean los sistemas de salud y seguridad, entre otros. Los aparatos receptores que reciban la señal de alerta sísmica, deben reproducir de manera acústica el sonido de alerta y activar un indicador visual.

El sistema de difusión primario tiene la función de comunicar la señal de alerta sísmica en primera instancia, por medio de un transmisor y receptor dedicado una vez que el sistema de alerta sísmica determina alertar. Sirve para controlar sistemas de difusión secundarios, sistemas automáticos, sistemas de altoparlantes y dispositivos para mitigar daños en sitios vitales y estratégicos. Debe estar en servicio continuo las 24 horas del día todos los días del año.

Se deberán entregar planos del sistema con las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. Lo anterior no es limitativo, los planos de detalles podrán contener toda la información necesaria para el correcto desarrollo del proyecto ejecutivo.

Se requiere anexar a los entregables de este apartado un manual de usuarios del sistema de alerta sísmica en la que se detalle su instalación y la información adicional necesaria.

SISTEMA DE CCTV.

Para establecer las medidas de seguridad necesarias en el Auditorio, se diseñará un sistema de circuito cerrado que vigile el acceso del público, personal operativo, administrativo, proveedores y demás ocupantes del recinto, accesos a áreas restringidas, áreas públicas y área de vistas externas, además de permitir examinar el quehacer laboral dentro de las instalaciones para identificar actividades y situaciones de riesgo y se permita el mejoramiento de los procesos y actividades.

Se deberá plantear el diseño, tendido de cableado y ductería, equipos y ubicación del centro de control mediante el análisis del proyecto arquitectónico y revisión de normas vigentes.

Se deberá considerar colocar cámaras de vigilancia en los accesos vehiculares y peatonales generales, accesos y salidas de cada edificación, al interior de espacios comunes como almacén, salas de auditorio y

oficinas, áreas de trabajo y exteriores, así como en toda área que se considere de estricta vigilancia. El centro de control debería estar dentro del edificio en un espacio seguro y de acceso restringido.

Se deberá considerar un sistema de CCTV, para cubrir las zonas de ingreso y zonas de atención al público, etc. Así como un sistema compuesto con cámaras con conexión alámbrica, un centro de control, el cual se colocará en el SITE, al igual que dos monitores, uno de ellos se deberá proyectar su colocación en el área de vigilancia del inmueble. Las cámaras deberán estar fijadas al plafón y se deberá considerar los desarrollos de ductería y cableado.

El alcance del presente proyecto abarca el suministro, colocación, instalación, configuración y puesta en marcha de un sistema de CCTV y de un sistema de control de accesos, con todos los elementos y accesorios necesarios, como los centralizados desde donde se distribuye el cableado a cada elemento de control.

El proyecto deberá contener datos técnicos de cada equipo, detalles de instalación y la información adicional necesaria. Los cuadros de simbología deben contener todos los elementos que conforman la instalación con símbolos fáciles de identificar. Los planos deben ser lo más claros y precisos posibles, cuidando que las calidades de línea permitan identificar la instalación fácilmente.

Se deberán entregar las propuestas de solución que sean necesarias que cumplan los requisitos del proyecto a ejecutar.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.12 – PROYECTO DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS.

Para el desarrollo del PROYECTO DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

El proyecto para la construcción del Auditorio, se deben considerar materiales de bajo impacto ambiental, que aunado a los procesos de construcción garantice la durabilidad y el fácil mantenimiento del edificio, sus instalaciones y sus espacios.

A su vez se debe conceptualizar las fachadas en una armonía asertiva con el entorno existente al inmueble, procurando seleccionar materiales, recubrimientos y colores que no contravengan a la imagen urbana.

ALBAÑILERÍA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.

Albañilería. Se requiere detallar esquemas constructivos de todos los alcances de la etapa de albañilería. En lo referente a los diversos espacios se recomiendan paredes a base de tabique recocado o de bloques de concreto, estableciendo las mejores propiedades de aislamiento.

En todo espacio del proyecto deberá evitarse la utilización de elementos estructurales conformados de madera, debido al riesgo de ataque de ciertas plagas, por requerir constante mantenimiento y por ser altamente inflamables.

El confinamiento de muros, mochetas y losas deberá ser tal que las áreas como escaleras, ductos de ventilación, pozos de luz y cualquier otra entrada que pudiera permitir la propagación de fuego, humo o gases tóxicos, deben cerrarse con materiales constructivos de propiedades resistentes al fuego.

Se deberá tener especial atención en el dimensionamiento de vanos en muros de puertas y pasillos, con especial atención al diseño o adecuación de los accesos del inmueble, en razón al destino del inmueble y las dimensiones propias de accesibilidad del edificio público.

Todas las puertas en el inmueble deben cerrar por completo y de manera hermética, sin dejar espacios libres entre ésta y el marco o el piso, lo que ayuda a mantener estable las condiciones ambientales del edificio y evitar la suciedad y el polvo que entra.

La conformación de firmes de concreto y niveles de piso terminado (N.T.P) en los diferentes espacios del proyecto deberá ser la misma y con una superficie terminada lisa. Se deberá evitar principalmente la interrupción de espacios o circulaciones a causa de escalones, rejillas, tapetes, etc. para permitir el paso libre.

Referente a los espacios relacionados con áreas de aglomeración del público, los techos deberán ser lo suficientemente altos para permitir un espacio bien iluminado y para permitir la circulación de aire y ventilación.

En cuestión de las áreas de servicio a proyectar (cocina, bodegas, sanitarios, cuartos de máquinas, etc.) los techos deberán ser lo suficientemente altos que permitan un espacio para la circulación de aire y ventilación.

Todas las cubiertas del proyecto deben ser de materiales fuertes, ligeros, impermeables y resistentes a la corrosión. En el caso de los techos planos, éstos deben tener una pendiente que facilite el desagüe del agua pluvial.

Los muros pueden proyectarse de materiales de la región, tabique, block de cemento, piedra, etc. Deberán ser recubiertos en fachadas exteriores, con material aislante a los cambios de temperatura y ser impermeables para evitar el paso del agua al interior.

En muros interiores o divisorios podrán ser recubiertos con aplanados de yeso, con aplanados de cemento y pintura o materiales incombustibles, cerámica en baños o demás materiales de fácil limpieza y conservación.

PRODUCTO A ENTREGAR.

Para la presentación de los planos de albañilería, se deberá integrar a su contenido información detallada como, cotas exhaustivas de los elementos construidos (muros, mochetas, vanos, pretilas, etc.); materiales empleados; detalles constructivos, detalles de vanos, señalando los muros y columnas de concreto que correspondan al proyecto estructural.

Los planos de detalles contendrán la información de todos los elementos arquitectónicos que requieran ilustrarse para dar claridad al proyecto, como son escaleras, rampas, firmes, muros, castillos, cadenas, losas, etc; detallando las dimensiones, las especificaciones y los anclajes de los mismos elementos, etc.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación.

La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

ACABADOS.

Se denominará como acabados a los revestimientos, recubrimientos o todos aquellos materiales que se colocarán sobre una superficie de obra negra. Es decir, son los materiales finales que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, obras exteriores o en huecos y vanos de una construcción.

El objetivo principal de estos materiales y elementos es la de proteger todos los materiales bases o de obra negra, así como de proporcionar belleza, estética y confort; estos materiales deben corresponder a funciones adecuadas con el uso destinado y en las zonas en donde la obra requiere su colocación.

Por lo que es muy importante conocer sus características y su procedimiento de colocación. Primeramente, es necesario verificar que las paredes, techos y puertas sean de fácil acceso debiendo estar libres en su superficie de huecos, depresiones y grietas para la correcta aplicación de los materiales.

Al interior del inmueble deben elegirse materiales, pinturas y recubrimientos que, en caso de incendio, minimicen la emisión de sustancias dañinas como humo y hollín, y que al degradarse no emitan gases ácidos ni compuestos volátiles orgánicos.

Las paredes deben ser lisas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de polvo. Los acabados interiores no deben impedir la capacidad térmica e higroscópica del edificio para estabilizar las condiciones al interior. Además, que deberán garantizar la acústica de la edificación.

Los acabados para los sanitarios, tanto para hombres como para mujeres se requerirían recubrimientos en muros a base de azulejo cerámico esmaltado, en formato que mejor se adecue a la superficie proyectada, juntado a hueso, esto con el objetivo de impedir el deterioro de la estructura por el paso de humedades hacia el muro y los elementos estructurales.

Al exterior del inmueble se deben emplear materiales de fácil conservación y alta resistencia. Las superficies expuestas de paredes y techos deben ser de materiales de combustibilidad limitada y los muros exteriores deben pintarse de colores claros para reflejar el calor.

Pisos. Los pisos y sus recubrimientos deben ser resistentes a la abrasión, no inflamables, no porosos, fáciles de limpiar, antiderrapantes, y de colores lisos y claros. Deben tener una superficie homogénea, sin desniveles, ni rejillas, ni tapetes, ni alfombras, etc. Y deberá ser resistentes al tráfico peatonal.

Cuando el cambio de nivel del piso de una zona a otra no pueda evitarse, en lugar de escalones, deben instalarse rampas con una pendiente máxima del 8%.

TECHOS Y CUBIERTAS.

Las cubiertas deben adecuarse a las condiciones climáticas de cada lugar, ser de fácil mantenimiento y garantizar las funciones correctas de revestimiento, protección y evacuación del agua. Deben ser de materiales fuertes, ligeros, impermeables y resistentes a la corrosión, de preferencia de colores claros, para reforzar el reflejo de los rayos solares.

Una vez que se garanticen las óptimas condiciones del acabado base, se utilizaran otros materiales llamados acabados intermedios.

Se deberán considerar materiales de bajo impacto ambiental, que aunado a los procesos de construcción garanticen la durabilidad y el fácil mantenimiento de la vialidad, sus estructuras, instalaciones y espacios públicos.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

Para la presentación de los planos de acabados se utilizarán escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad del dibujo deberá ser realizada por lo menos en 3 grosores de línea, resaltando con la claridad más gruesa los elementos estructurales y clasificada por medio de capas (Layouts) debidamente identificadas por nombre y colores, que permitan identificar cada uno de los acabados en el plano.

Se deberá integrar en solapa un cuadro de simbología y especificaciones técnicas de los materiales a colocar en pisos, muros y plafones (Muros, losas, cerámicos, losetas, repellados, aplanados, pintura, maderas, etcétera); misma que deberá ser aplicada en cada uno de los espacios del proyecto para indicar y referenciar cuales son los acabados a implementar.

Para cada uno de los materiales o sistemas constructivos indicados en el cuadro de simbología se deberá indicar los materiales necesarios para su colocación (proporciones de morteros, resistencias de concreto, calibres de aceros, etcétera); dimensionamiento de estos (nomenclaturas, espesores, calibres, peraltes, anchos, largos, etcétera).

Las especificaciones de colocación, material, marca, ubicación, dimensiones y color se integrarán dentro de tablas de simbología ubicadas dentro de los planos de fachadas, cortes y plantas de acabados.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

ALBAÑILERÍA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS:

Se requiere detallar esquemas constructivos de todos los alcances de la etapa de albañilería. En lo referente a los diversos espacios se recomienda establecer las mejores propiedades de materiales.

En todo espacio del proyecto deberá evitarse la utilización de elementos estructurales conformados de madera, debido al riesgo de ataque de ciertas plagas, por requerir constante mantenimiento y por ser altamente inflamables.

La conformación de firmes de concreto y niveles de piso terminado (N.P.T.) en los diferentes espacios del proyecto deberá estar verificada y con una superficie segura. Se deberá evitar principalmente la interrupción de espacios o circulaciones a causa de escalones, rejillas, etc. para permitir el paso libre.

En el caso de losas planas, éstas deberán tener una pendiente que facilite el desagüe del agua pluvial.

Para la presentación de los planos de albañilería y detalles constructivos, se deberá integrar a su contenido información detallada como, cotas exhaustivas de los elementos construidos, materiales empleados; detalles constructivos, señalando los muros y columnas de que correspondan al proyecto estructural.

Los planos de detalles contendrán la información de todos los elementos arquitectónicos que requieran ilustrarse para dar claridad al proyecto, como son escaleras, rampas, firmes, muros, castillos, cadenas, losas, contenciones, etc.; detallando las dimensiones, las especificaciones y los anclajes de los mismos elementos, etc.

En su presentación se utilizarán las escalas adecuadas (1:20, 1:25, 1:50 para prototipos; 1:50, 1:75, 1:100 para las plantas tipo; 1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación.

La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de línea, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.13 – PROYECTO DE HERRERÍA, CANCELERÍA Y CERRAJERÍA.

Para el desarrollo del PROYECTO DE HERRERÍA, CANCELERÍA Y CERRAJERÍA, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

El proyecto deberá involucrar toda área que requiera la aplicación de herrería, cancelería y cerrajería como lo pueden ser las zonas de servicios, administrativo, exteriores, etc. Lo anterior implica proveer de los componentes imprescindibles para la correcta ejecución y funcionamiento del proyecto.

En caso de que se pretenda colocar ventanas en el proyecto arquitectónico en áreas distintas del edificio, deben ubicarse en las fachadas de menor insolación e incidencia de vientos, mismos que deben sustituirse al fin de su vida útil.

ACCESOS

Todas las puertas deben cerrar por completo, sin espacios libres entre éstas y el marco o el piso. Las puertas en los depósitos y áreas de trabajo deben ser metálicas, cortafuegos y con cerraduras anti pánico.

Las puertas de emergencia únicamente deben abrir de adentro hacia afuera y conducir hacia alguna ruta de evacuación previamente establecida, la cual deberá contar con la autorización por parte de Protección Civil o la entidad competente para garantizar el correcto desalojo de las personas en el lugar. Las puertas que den paso a las áreas de acceso restringido deben abrir con llave únicamente desde el exterior.

El vano de las puertas, pasillos y escaleras debe permitir el paso libre del mobiliario y equipo. Para el diseño o adecuación de los accesos del inmueble se deberá considerar el tipo y dimensiones funcionales y cualquier acceso a zonas comerciales y administrativas.

CERRAJERÍA

Para la fabricación de puertas y ventanas existe una gran variedad de accesorios y componentes que desempeñan distintas funciones, como lo son las bisagras, manillas, mirillas, elementos de cierre y protección, etc., todos estos elementos dentro de la construcción se clasifican como cerrajería, y por lo general se suele combinar funcionalidad con apariencia.

RECOMENDACIONES GENERALES

Es importante colocar puertas de emergencia en los espacios importantes, deberán ser amplias para una rápida evacuación del personal en caso de sismo, incendio o alguna otra eventualidad. También, todas las puertas deberán ser contra agua y fuego.

Las puertas deben cerrar de forma segura y deben permanecer normalmente en posición cerrada. Donde no sea posible necesariamente mantener las puertas abiertas en uso normal, se recomienda que sean ajustadas con cerraduras magnéticas que permitan liberar la cerradura automáticamente con el sistema de detección de incendios, los umbrales de la puerta se deben evitar a menos que sean absolutamente esenciales (por ejemplo, para prevención de inundaciones).

Se deberá proponer cerrajería acorde para cada espacio, según la seguridad que requiera.

El vano de las puertas y pasillos deberán ser amplias, y permitir el paso libre del mobiliario y equipo. Para el diseño o adecuación de los accesos del inmueble.

SERVICIOS SANITARIOS

Los sanitarios deberán contar ventanería funcional y con ductos de instalación correctamente ventilados, se deberán proponer ventanas corredizas o abatibles para la fluidez del aire.

HERRERÍA

Los planos de herrería y cerrajería deberán contener información precisa de los elementos indicados a continuación; detalles, perfiles y dimensiones, detalles del portón del acceso principal, puerta de acceso peatonal, puertas bandera, ventanas, mamparas, pergolados, detalles de postes, puertas y/o rejas, portones, rejillas para las coladeras tipo boca de tormenta, etc., detalles de pasamanos, puertas exteriores e interiores, entre otros; con materiales, acabados y procedimientos de fijación, ya que es de suma importancia conocer sus características y procedimientos para su colocación. Se elaborarán planos conteniendo plantas, cortes, fachadas o detalles, según se requiera en proyecto.

CANCELERÍA

Forma parte importante de un proyecto debido a que una buena propuesta proporciona operatividad, estética y confort dentro del edificio. Es de suma importancia el diseño de ventanas y puertas para un buen funcionamiento y estancia en la edificación, además, de evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva en las áreas de almacenamiento.

Para ello, es primordial definir el tipo de ventanas que se pretenden colocar y conocer sus características principales, verificando, que sean aptas para cada espacio y así favorecer y contribuir a la protección, conservación, correcta fluidez del aire y conseguir una óptima iluminación dentro de cada área.

El proyectista deberá prestar atención al diseñar y proponer el tipo de ventanas, y determinar las dimensiones del perfil de aluminio según las dimensiones y tipo de cada ventana (2" o de 3").

Los planos de cancelería y cerrajería deberán contener información detallada de los elementos indicados a continuación; tipo de materiales empleados, dimensiones de perfiles (cancel), dimensiones de ventanas (ancho y alto), dimensiones de puertas (alto y ancho), tipo de puertas, detalles de cancelería, simbología en plantas arquitectónicas, cantidad (por cada tipo de ventana o cada tipo de puerta) y localización. Se elaborarán en planos el contenido de plantas, cortes, fachadas o detalles, según se requiera en el proyecto

Tanto para la presentación de los planos de herrería, cancelería y cerrajería se utilizarán las escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad de dibujo deberá ser realizada por lo menos en tres grosores de líneas, resaltando con la calidad más gruesa los elementos estructurales.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.14 – PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.

Para el desarrollo del PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

Proyecto de instalaciones eléctricas y alumbrado. La Contratista deberá realizar un análisis previo a la propuesta de instalación, ya que es necesario que considere que tipo de instalación y servicio se propondrá de acuerdo con las necesidades arquitectónicas del espacio debe definir el tipo de carga y el suministro de energía.

El diseño del sistema eléctrico, deberá considerar tecnología para el ahorro de energía, además de la consideración de los diferentes sistemas y tecnologías con las que contará el inmueble.

Componentes mínimos requeridos del Diseño de Instalación Eléctrica:

- Desarrollo de la ingeniería básica y de detalle de las instalaciones eléctricas requeridas.
- Cálculo de alimentadores en baja tensión y media tensión
- Marcos de tierras para: subestaciones y planta en general.
- Cálculo del Sistemas de pararrayos tipo Jaula de Faraday ó Puntas Dipolo; Dimensionamiento de los espacios para subestación, planta de emergencia, tableros de distribución y/o centros de control de motores.
 - Cálculo de alimentadores para tableros y circuitos derivados. (Normal y Emergencia) para alumbrado, contactos y fuerza.
 - Cálculo de caídas de tensión para tableros y circuitos derivados.
 - Cálculo de distribución de circuitos, diámetros de canalizaciones y factores de relleno.
 - Cálculo de distribución de cargas que reduzcan desbalanceo entre fases.
- Selección de equipo y materiales.
- Cálculo de Corto Circuito
- Planos y memorias de cálculo.

Componentes mínimos requeridos del Diseño de iluminación:

- Definición de objetivos del proyecto y criterios de diseño considerado en su realización.
- Especificaciones y copias de catálogo del equipo propuesto indicando sus características de operación y funcionamiento.
- Propuesta de iluminación.
- Cálculo de nivel de iluminación en programa de cálculo.
- Render de la imagen resultado del cálculo de iluminación, ambientada con mobiliario, para las áreas tipo.
- Ficha (s) técnicas de las luminarias propuestas.

Se debe dar prioridad a la utilización de iluminación de bajo consumo energético sin reducir los requerimientos de iluminación. En caso de proyectar el instalar diversos tipos de iluminación, deben seguirse las siguientes especificaciones:

a) Para la adecuada selección de luminarias al interior y exterior del inmueble, deberá ser soportado con memoria de cálculo y llevar los resultados a un software especializado para la simulación de los efectos de iluminación en cada área a intervenir. Los resultados obtenidos deberán proporcionar la información necesaria para la correcta selección de luminarias adecuadas a la actividad y área a iluminar de acuerdo a las características y especificaciones suficientes para cumplir requerimientos de iluminación en conformación a las normas.

b) Las fuentes de luz deben ser elegidas con relación al espacio, altura y ancho de los pasillos y colocarse en lugares accesibles para su limpieza y mantenimiento de acuerdo al tipo de luz:

1) Luz incandescente. Debe contar con filtros de radiación IR, que deben ser sustituidos al término de su vida útil. Debido a su alto porcentaje de emisión de calor se recomienda que la distancia mínima entre las fuentes de luz incandescente y el objeto sea de 50 cm. No se recomiendan para fines de conservación.

2) Diodos emisores de luz LED. No emiten radiación UV o IR y la luz no genera calor. Suministran luz a un reducido costo energético y tienen una vida útil más larga que los otros tipos de lámparas. Existe una amplia variación en la temperatura de color y CRI.

3) Luz de fibra óptica. Son recomendadas por la Norma ISO 11799, siempre que la unidad generadora de luz se coloque lejos del objeto a ser iluminado. No emiten radiación UV ni IR. Ofrecen un considerable ahorro energético y tienen una alta vida útil.

b) Por cuestiones de seguridad, el inmueble debe contar también con iluminación de emergencia.

c) Se recomiendan lineamientos similares para oficinas, áreas de consulta y cualquier otro sitio en el que documentos sean expuestos.

INTERRUPTORES

Los interruptores deben estar separados por cada sección de las áreas, deben ser de fácil acceso y contar con un panel central en el que se indique si todas las luces y circuitos eléctricos se encuentran apagados. Los interruptores de las luces utilizadas por el personal de seguridad deben estar separados de los de circulación principal.

El conjunto de instalaciones a proyectar en el inmueble deberán presentar alta seguridad y tubería especial en contra de la propagación de incendio por corto circuito, así mismo el conductor será de alta categoría que cumpla las certificaciones vigentes ANCE, NOM, NMX, FIDE, PAESE y un aislamiento térmico que soporte alta temperatura que evite la propagación de fuego debido a corto circuito, se solicita sean visibles, que estén calculadas para el número correcto de aparatos y divididos en circuitos con interruptores electromagnéticos, los contactos deberán ser suficiente y de tipo ICFT sí se requiere en el área.

Se deberá proyectar, suministrar e instalar una planta eléctrica de emergencia, y su capacidad deberá ser similar o un 10 % aproximado arriba de la carga eléctrica calculada en todo el inmueble.

Por la cantidad de instalaciones que albergará el Auditorio, será esencial asegurar su operación, para evitar accidentes, operación del sistema contra incendio, comunicaciones, vigilancia y protección general del establecimiento.

El proyecto instalación eléctrica se elaborará en total apego de la Normativa Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y toda aquella norma aplicable a conductores, tuberías, luminarias, elementos de seguridad,

equipos de transformación de energía, transiciones, banco de ductos, registros, y todo aquel elemento que se proyecte en la instalación.

Además de lo anterior, se presentarán las memorias de cálculo que reflejen la justificación de todos aquellos elementos proyectados para las instalaciones con cálculos de tuberías, conductores, elementos de seguridad, interruptores, equipos de transformación, sistema de tierras, caída de tensión y cálculos de iluminación de acuerdo con el tipo de luminarias, así como el cálculo del para rayos.

En el caso de iluminación exterior se harán en conformidad a las normas aplicables, éstas se ajustarán a las necesidades del proyecto de acuerdo a la sección de vía, tipo de pavimento y altura de los postes, distancia de brazos y que además de lo anterior justifique la distancia Inter postal de los elementos de alumbrado.

Se presentarán los cuadros de cargas perfectamente desglosados asentando la potencia de cada circuito, voltaje de operación (de acuerdo con especificaciones para alumbrado público), corriente, impedancia (de acuerdo al tipo de conductor), caída de tensión (con cálculos que contemple la impedancia de los conductores), longitud, diámetro de tubería (que no rebase el porcentaje de ocupación que establecen las Normas Oficiales Mexicanas), calibre de conductores (selección por corriente y por caída de tensión), capacidad de protecciones (de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, datos de alimentación y balanceo de cargas.

Se presentarán los diagramas unifilares de media tensión y de baja tensión contemplando todos los trayectos desde la acometida hasta el último elemento demandante de energía, representando a su vez el desglose completo de todos y cada uno de los centros de cargas, estos deberán homologarse con memoria de cálculo y cuadro de cargas.

Se presentarán los planos del proyecto eléctrico, de acuerdo a las especificaciones de la UNIVERSIDAD con las solapas oficiales vigentes de dicha dependencia, así como un segundo juego de planos deberá presentarse de acuerdo a las especificaciones de la compañía suministradora de energía bajo el procedimiento de construcción de obras por terceros, lo anterior con la finalidad de unificar los criterios de presentación de proyectos eléctricos y reducir los tiempos de revisión de ambas dependencias.

En planos de baja tensión se deberán anexar detalles constructivos de todos los elementos eléctricos proyectados, distancias, cotas, simbología, cedula de cableado, etc.

En el caso de los planos del proyecto de media tensión se deberá agregar además de lo antes mencionado, detalles constructivos correspondientes al sistema de tierras, registros de media tensión, base o bóveda para transformador.

Para todos los elementos eléctricos presentados se deberá agregar ficha técnica de acuerdo a fabricante, además de contar con certificación ANCE, Nema o cualquier otra que aplique dependiendo el caso.

La norma que contempla la forma en que se deben realizar las instalaciones eléctricas en México es la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 "Instalaciones Eléctricas (Utilización)". Esta norma tiene carácter de obligatoriedad en todo el territorio nacional, y se elaboró con el objetivo de establecer las disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a protección contra choques eléctricos, efectos térmicos, sobre-corrientes, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros.

El primer paso para el diseño de una instalación es la determinación de las cargas eléctricas que se requiere alimentar. Para llevar a cabo esto es necesario conocer los requerimientos y los requisitos mínimos que indica la NOM-001-SEDE-2012, incluyendo todas las secciones de la norma.

Para el diseño de la instalación eléctrica del nuevo inmueble, se debe realizar el cálculo general, considerar los suministros, la instalación y otros trabajos para el correcto suministro eléctrico que incluya los siguientes aspectos:

- Cálculo de cargas para determinar protección general de la instalación y equipo de transformación.
- Proyectar la colocación de luminarias en todo el inmueble.
- Proyectar el trazo e instalación de trayectorias de tubería para la apropiada instalación de equipo eléctrico, iluminación, contactos, y otros equipos que se requieran en toda la instalación del inmueble.
- Proyectar el suministro e instalación de tableros de distribución en las áreas del inmueble, con los interruptores apropiados de acuerdo a las cargas arrojadas de la memoria de cálculo en el proyecto eléctrico.
- Presentar proyecto de instalación ante la UVIE (unidad verificadora) antes, durante la ejecución y terminada la obra. La solicitud y aprobación del proyecto deberá ser entregada en copia a la autoridad supervisora de **UNIVERSIDAD y DPO**.
- Realizar proyecto de subestación eléctrica para el adecuado suministro eléctrico al inmueble, considerando el proyecto presentado a la compañía suministradora de energía eléctrica para la adecuada ubicación del poste de transición, registros de M.T. y base de transformador.
- Indispensable que las cargas eléctricas estén balanceadas para el correcto suministro de energía.

- Presentar y realizar los trámites y pagos correspondientes ante CFE antes de iniciar la obra, de acuerdo a las necesidades que se llegaran a necesitar durante la ejecución del proyecto, toda documentación será requerida por la autoridad supervisora de la **UNIVERSIDAD y DPO** para el adecuado armado del expediente, no se debe omitir este acto por ningún motivo.

Todas las proyecciones de la instalación eléctrica deben contar con protección adecuada, por lo que deberán contar con lo siguiente:

a) Todos los cables eléctricos deberán estar protegidos mediante el uso de tubería galvanizada de ambos tipos (pared delgada y pared gruesa), condulets, etc. En otras áreas: oficinas en general, caseta de vigilancia, etc., pueden ser de cualquier tipo de PVC.

b) Los toma corriente o contactos eléctricos GCFI deberán fijarse mediante tornillería;

c) Los multicontactos solo podrán ser utilizados como parte de una instalación eléctrica provisional y deberán contar con protección termomagnética y en zonas de alta humedad deberán ser tipo GCFI.

d) Todos los conductores eléctricos deberán ser nuevos y cumplan al mínimo las normas ANCE, NOM y ser del calibre arrojado en el cuadro de cargas proyectado, no menos.

e) Las clavijas, conexiones, etc., serán nuevas y deberán cumplir las especificaciones a la carga que será conectada y tener la protección adecuada;

f) Se deberá contar con protección para casos de corto circuito por sobre corriente (fusibles y/o termomagnéticos);

g) En caso de contar con equipos electrónicos, deberán contar con reguladores de voltaje;

h) No debe existir humedad en la instalación eléctrica. Asimismo, se recomienda evitar el uso de equipos eléctricos a menos que estén conectados a contactos con interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI) en áreas húmedas.

i) Deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en el que se especifiquen las condiciones de las instalaciones eléctricas.

j) Las instalaciones provisionales deberán cumplir con las normas eléctricas aplicables.

Además de lo anterior, se presentarán las memorias de cálculo que reflejen la justificación de todos aquellos elementos proyectados para las instalaciones con cálculos de tuberías, conductores, elementos de seguridad, interruptores, equipos de transformación, sistema de tierras, caída de tensión y cálculos de iluminación de acuerdo con el tipo de luminarias, éstas se ajustarán a las necesidades del proyecto.

Se presentarán los cuadros de cargas perfectamente desglosados asentando la potencia de cada circuito, voltaje de operación (de acuerdo con especificaciones para alumbrado público), corriente, impedancia (de acuerdo al tipo de conductor), caída de tensión (con cálculos que contemple la impedancia de los conductores), longitud, diámetro de tubería (que no rebase el porcentaje de ocupación que establecen las Normas Oficiales Mexicanas), calibre de conductores (selección por corriente y por caída de tensión), capacidad de protecciones (de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012), datos de alimentación y balanceo de cargas.

Se presentarán los diagramas unifilares de media tensión y de baja tensión contemplando todos los trayectos desde la acometida hasta el último elemento demandante de energía, representando a su vez el desglose completo de todos y cada uno de los centros de cargas, estos deberán homologarse con memoria de cálculo y cuadro de cargas.

Se presentará el juego de planos eléctricos de acuerdo a las especificaciones de la UNIVERSIDAD con las solapas oficiales vigentes de dicha dependencia.

En planos de baja tensión se deberán anexar detalles constructivos de todos los elementos eléctricos proyectados, distancias, cotas, simbología, cedula de cableado. En el caso de los planos de media tensión se deberá agregar además de lo antes mencionado, detalles constructivos correspondientes al sistema de tierras, registros de media tensión, base o bóveda para transformador.

Así como el desarrollo del sistema de tierras en todo el inmueble, el cual deberá estar contemplado a tierra todo equipo electrónico, estructuras metálicas, tuberías, elevadores, etc. El sistema de tierras representa un medio de seguridad cuyo objetivo principal es garantizar la operación confiable y la integridad física de los equipos ante condiciones anormales, así como la integridad física de las personas que harán uso del inmueble.

La puesta a tierra debe satisfacer lo indicado en la norma NMX-J 549-ANCE, así como lo indicado en la norma NOM-001-SEDE-2012 para instalaciones eléctricas.

Para todos los elementos eléctricos presentados se deberá agregar ficha técnica de acuerdo a fabricante, además de contar con certificación ANCE, NEMA, NOM, o cualquier otra que aplique dependiendo el caso.

Por otra parte, la contratista deberá contar con la información necesaria del proyecto para realizar los trámites ante CFE o dependencia que aplique y así poder obtener la factibilidad de suministro de servicio.

El contratista deberá realizar los trámites y pagos correspondientes ante la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) contratada que deberá incluir todos los procedimientos de revisión de planos de memoria técnica, revisión antes y después de haber realizado las instalaciones eléctricas desde el punto de vista técnico y de seguridad. Estos procedimientos van de acuerdo a los solicitados en las normas NOM-002-SEDE-2012, Especificaciones CFE DCCSSUBT y CFE DCPROTER.

Se deberá instalar sistemas de pararrayos con las puntas necesarias, con tierra física y de dispersión en cada una de ellas, estos accesorios de protección son de vital importancia en la construcción de oficinas públicas.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

PRODUCTO A ENTREGAR.

Los planos del proyecto y definitivos de construcción de las instalaciones aéreas en media y baja tensión en función de la longitud, área de influencia, tamaño de plano y grado de detalle requerido, deben de utilizar las escalas siguientes: 1:250000 plano general de la zona, 1:50000 plano índice rural o índice metropolitano, 1:10 000 plano índice urbano o sección de área metropolitana o sección rural, 1:2 000 sección de plano índice urbano o plano de poblado.

Las escalas que se utilizarán para la elaboración de planos de redes de distribución subterráneas estarán en función del tamaño del desarrollo, como se indica: 1:50 000 para la localización con respecto a una ciudad, 1:10 000 para la localización en un área urbana. Para el área de lotificación se podrán utilizar: 1:500 para el desarrollo de 1 a 5 bancos de transformación, 1: 1 000 para desarrollos de 6 a 20 bancos de transformación, 1:2 000 para desarrollos de más de 20 bancos de transformación.

Cada plano deberá contener, además de lo solicitado en los incisos A y C de la especificación DCCSSUBT, toda la información necesaria para su clara comprensión e interpretación y que como mínimo será lo siguiente: (revisar especificación DCCSSUBT).

En caso de requerirse y previa aprobación de CFE, podrán utilizarse diferentes escalas.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

Todo proyecto debe tener un recuadro con la referencia general de una escala superior que facilite ubicar el área en cuestión en el contexto general.

Los colores, gruesos de líneas, identificación de las tensiones de operación, solapas, transporte, doblado, presentación y simbología para los planos, deberán seguirse de acuerdo a la norma DCCSSUBT.

De lo anterior se tiene una edificación de un número de plantas variables y niveles variables, por lo que es necesario realizar el levantamiento por separado para cada nivel y tener en cuenta la interacción entre ellos, así como con la construcción propiamente dicha, ya que debido a su ubicación puede repercutir en las decisiones arquitectónicas y estructurales posteriores, así como de las futuras instalaciones.

El dictamen eléctrico consistirá en una verificación minuciosa y a detalle de las instalaciones eléctricas del edificio que incluye inspeccionar tableros, transformadores, cables, contactos y se comprueba que se encuentren conforme a la NOM-001-SEDE-2012 y seguras para los usuarios del inmueble.

Se deberá plasmar la verificación física de las condiciones de la instalación eléctrica, incluyendo la situación respecto a la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2012 de: alumbrado, receptáculos, alimentadores generales, fuerzas de aires acondicionados, fuerza hidráulica, subestación eléctrica y todo lo relacionado con el sistema eléctrico del inmueble.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.15 – PROYECTO DE MOBILIARIO.

Para el desarrollo del PROYECTO DE MOBILIARIO, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

La diversidad de espacios que conformarán el Auditorio a proyectar requerirá del equipamiento conformado por el mobiliario propio de todo recinto de espectáculos y reuniones. Es necesario precisar que dicho proyecto de equipamiento y mobiliario, para su proyección se deberá presentar mediante planos, croquis, fichas técnicas-comerciales del mobiliario propuesto, manuales de instalación, etc., para definir la funcionalidad de los espacios, áreas y circulaciones propias del inmueble.

El alcance de las butacas y sistema de audiovisual para el Auditorio se debe proyectar, adquirir e instalar.

Las áreas de Auditorio son los espacios que requieren de mayor cuidado en su selección, ya que son los de más afluencia y mayor contacto con la población.

Para determinar el tipo y cantidad del mobiliario necesario para cada área, se deberá establecer un diagnóstico de funcionalidad y capacidad de atención, el cual deberá estar fundamentado en el programa arquitectónico programado, para así fructificar de manera eficiente y efectiva el equipamiento mobiliario a proyectar.

De acuerdo con las necesidades de cada área u oficina, pueden implementarse los mobiliarios siempre y cuando cumplan con las características aceptadas por la **UNIVERSIDAD y DPO**.

Para la presentación de los planos de mobiliario se utilizarán escalas adecuadas (1:10, 1:15, 1:20 para los detalles) garantizando la claridad requerida en su interpretación. La calidad del dibujo deberá ser realizada por lo menos en 3 grosores de línea y clasificada por medio de capas (Layouts) debidamente identificadas, que permitan identificar cada uno de los tipos de mobiliario en el plano.

Se deberá integrar un cuadro de simbología, incluyendo fichas técnicas de cada mobiliario a colocar misma que deberá ser aplicada en cada uno de los espacios del proyecto para indicar y referenciar cual es el mobiliario a implementar.

Para cada uno de los elementos de mobiliario en el cuadro de simbología se deberá indicar el tipo de material, color y dimensionamiento de los mismos (nomenclaturas, espesores, calibres, peraltes, anchos, largos, etcétera).

Las especificaciones de colocación, material, marca, ubicación, dimensiones y color se integrarán dentro de tablas de simbología ubicadas dentro de los planos de mobiliario

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

9.16 – PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS

Para el desarrollo del PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS, es indispensable considerar los alcances, requerimientos y conceptualizaciones básicas descritas en el numeral 6 del presente documento denominado “PROYECTO EJECUTIVO”.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato.

Proyecto de obras inducidas la Contratista deberá establecer con base en los inventarios de instalaciones actuales, los trabajos de remoción y ampliación de las instalaciones que se vean afectados por la construcción, así como los costos asociados al respecto. Entre dichas obras estarían las de instalaciones siguientes: eléctrica y alumbrado público, telefonía, cable y fibra óptica, hidráulicas, sanitarias, gas y otras.

El contratista deberá realizar un recorrido conjunto con el Residente y los representantes de las diferentes instalaciones que se encuentren en el lugar o aledañas al sitio de los trabajos durante el cual se les mostrará el trazo del proyecto, de modo que cada una de las partes puedan determinar la afectación y ampliación de cada una de las instalaciones, o bien, la información podrá ser obtenida directamente de las autoridades. Este recorrido deberá ser documentado mediante reporte fotográfico y minuta de trabajo/visita.

Se recopilará toda la información relacionada con la infraestructura existente (en su caso), a manera de integrar un expediente único que contenga toda la información útil para el desarrollo del proyecto.

CONEXIONES A SERVICIOS EXISTENTES (AGUA Y DRENAJE)

Se entenderá por proyecto de obra inducida a las líneas de alimentación y descarga a las redes municipales existentes. Proyectando para la construcción de la alimentación mediante toma domiciliaria y la descarga de aguas residuales a la red municipal.

La proyección de estas ampliaciones se deberá desarrollar bajo las consideraciones de diseño establecidas por la CONAGUA, las cuales se plasman en los manuales de diseño denominados MAPAS.

Para cada una de las líneas, tomando en cuenta la carga disponible en la red (agua potable), deben considerarse las estructuras conexas necesarias, tuberías, conexiones (por ejemplo, para drenaje los pozos de visita, cajas, etc.).

ANÁLISIS HIDRÁULICO

Para cada una de las líneas de ampliación se hará el cálculo hidráulico, tomando en cuenta la carga disponible (agua potable), siendo esta originada por los desniveles con relación a los niveles máximos de operación de la conducción además deben considerarse las estructuras conexas necesarias (por ejemplo, para drenaje los pozos de visita, cajas, etc.).

Se deberán presentar las memorias de cálculo hidráulico, cuantificación de tuberías, planos ingenieriles, etc., respaldados con nombre, firma y cédula profesional del calculista.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La memoria descriptiva deberá incluir necesariamente los aspectos siguientes:

- Determinación de datos básicos de proyecto
- Nivel de cobertura, sitios de conexión y manejo en general de las aguas residuales a generar.
- Nivel de cobertura, sitios de conexión al sistema de aguas potable existente.
- Elección del periodo de vida de servicio, sus criterios y sus mecanismos de selección. Este deberá ser de 20 a 30 años.

- Dotación, aportación y justificación del sistema de alcantarillado y de red de agua potable seleccionados.
- Evaluación y determinación de aportaciones a la red de drenaje considerando su origen. Descripción de los estudios de campo realizados, incluyendo las metodologías empleadas y resumen de resultados.

DEMOLICIONES Y REPOSICIONES (EN SU CASO). Proyectar las demoliciones y reposiciones de pavimentos y banquetas necesarias para poder realizar las ampliaciones requeridas.

Para estos casos de cruces y demoliciones, el proyectista deberá de realizar lo conducente en la tramitación de los permisos correspondientes apegándose a las normas establecidas por la entidad reguladora como autoridad municipal, SICT, CONAGUA, debiendo considerar en su costo lo necesario para la elaboración de los planos y expediente de acuerdo a la normativa y hasta que se tenga la aprobación correspondiente ante la entidad normativa para el caso, entregando a la proyectista los planos debidamente aprobados en original.

MEMORIAS DE CÁLCULO. Deberá incluirse en las memorias de cálculo las fórmulas, datos y criterios utilizados en el proyecto. En caso de proyectar estructuras de cruce o la que sea el caso, se deberá anexar su correspondiente memoria de cálculo estructural y estudio de mecánica de suelos.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Se entenderá por proyecto de ampliación de redes de energía eléctrica a de las obras de ampliación de las redes existentes hasta establecer puntos de conexión al frente del lindero del inmueble a proyectar.

Será necesario establecer la proyección y cálculo de la ampliación; los alcances para la ampliación de la red de servicios de suministro de energía eléctrica deberán ser proyectados en su totalidad.

La proyección de ampliación de la infraestructura existente para el suministro de energía eléctrica, se deberá apegar a la especificación técnica CFE DCPROTER, la cual establece los aspectos técnicos, políticas y lineamientos que deben cumplir los desarrolladores, proyectistas y constructores en la elaboración de proyecto y construcción de red de distribución para la electrificación entre otros: de fraccionamientos, centros comerciales, edificios, parques industriales, desarrollos turísticos, desarrollos agrícolas, y en su caso, las obras específicas y de ampliación convenidas con el suministrador para la prestación del servicio público de energía eléctrica.

Leyes, reglamentos y normas aplicables de sustento a la especificación técnica CFE DCPROTER (se debe tomar en cuenta la última edición):

LSPEE Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

LIC Ley de Infraestructura de la Calidad

RLSPEE Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

RLSPEEMA Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en Materia de Aportaciones.

CBDAMA Criterios y Bases para Determinar y Actualizar el Monto de las Aportaciones.

NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas.

NOM-002-SEDE-2010 Requisitos de Seguridad y Eficiencia Energética para Transformadores de Distribución.

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medidas.

DEMOLICIONES Y REPOSICIONES (EN SU CASO). Proyectar las demoliciones y reposiciones de pavimentos y banquetas necesarias para poder realizar las ampliaciones requeridas.

PRODUCTO A ENTREGAR.

La identificación de Obras Inducidas se plasmará en Plantas de Obras Inducidas, indicando su ubicación, tipo de trabajo que se requiere, detalles constructivos, notas técnicas, memorias de cálculo, diseño y cálculo de estructuras especiales, autorizaciones y permisos.

Todos estos trabajos se cuantificarán y se incluirán en el catálogo de conceptos, con objeto de prever el plazo de ejecución y contar con el recurso para realizarlos.

Además de toda la información adicional que el Residente crea necesaria para la correcta ejecución del proyecto.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

10. – EXPEDIENTE TÉCNICO.

Como resultado de esta actividad la Contratista deberá entregar junto con los estudios, diseños, cálculos y memorias del proyecto definitivo, las especificaciones de construcción, cantidades de obra detalladas y el correspondiente presupuesto de obra. Se indicarán a detalle las normas y especificaciones aplicadas para cada componente del proyecto, así como el procedimiento de construcción, etc.

Dentro de los documentos entregables del Proyecto Ejecutivo Autorizado, es necesario anexar el compendio de los manuales de mantenimiento y operación de sistemas y equipos instalados, describiéndose de forma clara relación del equipo con el que cuenta el proyecto y obra para su debida operación.

MEMORIA DESCRIPTIVA Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Se elaborará un documento con la descripción breve y concisa del proyecto, mencionando las características técnicas relevantes, describiendo la solución adoptada y sus beneficios y los aspectos que se consideren útiles que intervengan con la ejecución de la obra.

Asimismo, se presentará el procedimiento constructivo de la obra, con una descripción breve de las partidas conceptuales de la ejecución de la obra, señalando la secuencia de las actividades a desarrollar desde las actividades preliminares, de tal forma que la obra se ejecute en un orden lógico previendo obras provisionales.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, GENERALES Y PARTICULARES.

Para todas las actividades y conceptos del catálogo para obra, se deberán presentar las Especificaciones de Construcción, las Generales para los conceptos incluidos en alguna norma oficial o reconocida y al alcance de las partes involucradas en la obra, y las Especificaciones Particulares para los conceptos especiales específicos de esta obra, definiéndose en estos, dimensiones, resistencia, acabados, procedimiento constructivo o instalación, unidad de medida, etc.

PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Programa de ejecución de los trabajos, que se realizará en el formato autorizado, indicando el calendario físico mensual por cada uno de los conceptos o partidas considerados en el catálogo de obra, indicando actividades en secuencias o en paralelo en forma lógica apoyado en el documento del procedimiento constructivo.

REPORTE FOTOGRÁFICO.

Se presentará un documento impreso y digital con las fotografías las cuales deberán estar nombrados y clasificados de acuerdo con su nomenclatura; en su caso identificando cada una de ellas y su ubicación, mismos en los cuales se deberán proponer acciones para los elementos que deberán ser atendidos, antes de que se adentre más el problema del sitio en estudio.

NÚMEROS GENERADORES.

Los volúmenes de obra también conocidos como generadores o números generadores se pueden definir como el proceso mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación o volumetría de un concepto de obra debidamente ubicado y referenciado.

Para poder generar los volúmenes de obra debes tener un catálogo de conceptos en donde te puedas guiar para poder determinar las cantidades.

Los materiales y equipos, conjuntos y subconjuntos integrantes de las instalaciones eléctricas propuestas a adecuar por el proyecto, habrán de cumplir con todas las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que correspondan.

Los generadores para obra serán de cada concepto referenciado a los planos, deberá ser elaborado en programa de cómputo en hojas de cálculo y datos, ligado al catálogo de actividades para mejor control.

CATÁLOGO DE CONCEPTOS.

Será integrado durante la elaboración del proyecto ejecutivo para obtener de manera precisa las actividades y volúmenes de obra contemplados para el correcto desarrollo de las actividades.

En todos los conceptos del catálogo de conceptos a desarrollar, en sus alcances y procedimientos constructivos, deberán apegarse al cumplimiento de la normatividad de aplicable, así mismo, este catálogo de conceptos deberá marcar la pauta general para la correcta presentación de las especificaciones generales y particulares de obra.

Los materiales y los procedimientos constructivos utilizados para la realización de los conceptos que integrarán el catálogo de conceptos para el control de la obra, serán los indicados en las especificaciones generales y particulares del propio proyecto.

Se deberán considerar en cada uno de los conceptos a ejecutar, la integración de las protecciones necesarias en elementos adyacentes de acuerdo a su nivel de dificultad y cuidado.

Las instalaciones que sean dañadas por el contratista deberán ser reparadas a la brevedad posible con cargo a la contratista.

CALENDARIO DE EJECUCIÓN FÍSICO Y FINANCIERO.

El programa de ejecución de los trabajos se deberá realizar en el formato autorizado por la Dependencia contratante, indicando el calendario físico-financiero por cada uno de los conceptos o partidas considerados en el presupuesto de obra.

El calendario físico – financiero deberá presentarse por cada una de las partidas consideradas en el catálogo de obra, indicando actividades en secuencias o en paralelo en forma lógica apoyado en el documento del procedimiento constructivo.

CATÁLOGO DE ACTIVIDADES.

Para el seguimiento y control de avances en la ejecución de las actividades contratadas, se deberá presentar un catálogo de Actividades el cual deberá ser acorde con la propuesta del Contratista y a lo requerido en los presentes Términos de Referencia, a efecto de se reflejen los avances, pagos programados y montos de pago en las estimaciones que se formulen.

CATÁLOGO DE SUB-ACTIVIDADES.

Para el seguimiento y control de avances en la ejecución de las actividades contratadas, se deberá presentar un catálogo de sub - actividades el cual deberá ser acorde con la propuesta del Contratista y a lo requerido en los presentes Términos de Referencia, a efecto de se reflejen los avances, pagos programados y montos de pago en las estimaciones que se formulen.

PROYECTO EJECUTIVO CON PLANOS INGENIERILES.

Proyecto adecuado según su ubicación que incluye todos los datos de la ubicación, trazo y proyecto ejecutivo, con las especificaciones técnicas constructivas, etc. El diseño y su justificación serán presentados con el nivel de detalle suficiente para su aprobación.

Como resultado de esta actividad la Contratista deberá entregar junto con los estudios, diseños y proyectos definitivos, las especificaciones de construcción y el correspondiente presupuesto de obra basado en el precio alzado.

Se indicarán a detalle las normas y especificaciones correspondientes para cada componente del proyecto, así como el procedimiento de construcción, memoria descriptiva y procedimiento constructivo. Se elaborará un documento con la descripción breve y concisa del proyecto, mencionando las características técnicas relevantes, describiendo la solución adoptada y sus beneficios y los aspectos que se consideren útiles que intervengan con la ejecución de la obra.

Asimismo, se presentará el procedimiento constructivo de la obra, con una descripción breve de las partidas conceptuales de la ejecución de la obra, señalando la secuencia de las actividades a desarrollar desde las actividades preliminares, de tal forma que la obra se ejecute en un orden lógico previendo obras provisionales.

11. – INTEGRACIÓN Y EDICIÓN DEL INFORME FINAL.

Concluido el Proyecto Ejecutivo Autorizado, se integrará el informe final, en el que se incluirán todas las actividades que enmarcar estos Términos de Referencia, los cuales **son enunciativos más no limitativos**, los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones generadas.

El informe estará integrado por textos, planos, croquis, fotografías, tablas, memorias de cálculo, generadores, programa de obra y toda información que considere la Supervisión para su complemento; de tal manera que se dé un panorama completo de los trabajos realizados. El informe final, una vez aprobado por parte del Supervisor será integrado al compendio de información final.

El informe final, una vez aprobado por parte del Supervisor será integrado y editado; la conformación de los juegos completos a entregar incluirá responsivas técnicas de diseño, la totalidad de las memorias de cálculo de cada especialidad, así como firmas autógrafas de cada corresponsable especialista en la totalidad de planos y páginas de toda documentación técnica del expediente.

Deberá generarse la documentación del **Proyecto Ejecutivo Autorizado** de manera impresa y digitalizada en su totalidad, incluyendo en su caso, cualquier tipo de proyección, diseño y alcance documental solicitado por cualquier dependencia u organismo, relacionado con licencias y permisos correspondientes al proyecto.

El entregable será lo siguiente:

Dos (2) impresiones de todo el informe final (incluyendo planos, firmados con su cédula profesional), Tres (3) Archivos electrónicos de todos los proyectos (presentados en CD's y Memorias USB), digitalizando la totalidad de la información, conteniendo todos los documentos, planos firmados por todos los especialistas y responsables involucrados según corresponda los cuales deberán ser digitalizados y entregados por la contratista una vez que se cuente con todas las firmas correspondientes que enmarcan estos términos de referencia para que se encuentren dentro del informe final de proyecto.

12. – PRODUCTOS QUE ENTREGAR.

Los productos entregables del Proyecto Ejecutivo podrán variar conforme a las necesidades que se presenten durante el desarrollo del proyecto ejecutivo por el Contratista, el cual se deberá presentar en dos etapas como lo son Proyecto Ejecutivo Autorizado y al término de la ejecución de la obra, el Informe Final (As- Built).

Para el caso de requerimientos y/o proyecciones por parte de dependencias u organismo adicionales a los alcances encomendados, se requiere que La Contratista presente este compendio adicional en un lapso no mayor a 3 días hábiles posteriores a los tiempos acordados, para así establecer un periodo de transición de responsabilidad y atención a la conclusión de esta documentación, previo al inicio de la obra proyectada.

Referente a la conformación del informe final de la ejecución de obra, La Contratista entregará Dos (2) impresiones del compendio autorizado por la UNIVERSIDAD de planos As-Built con firmas autógrafas de cada corresponsable especialista en la totalidad de planos y páginas de toda documentación técnica del expediente. Adicionalmente se debe digitalizar la totalidad del compendio de información As-Built, para después ser escaneados/digitalizados y entregados por la contratista a la UNIVERSIDAD en tres (3) archivos electrónicos.

Por lo anterior, deberán comprender en cada etapa: 2 impresiones de todo el informe (incluyendo planos firmados con cédula profesional del responsable de elaboración) así como los archivos electrónicos de todos los alcances, conteniendo todos los documentos, estudios y planos digitalizados que enmarcan estos términos y que se encuentren dentro de cada etapa, debiendo entregar la información necesaria para su aprobación por parte de la Residencia, misma que deberá ser entregada en carpetas con la identificación del contenido de cada una de ellas, la impresión de planos en papel bond a las escalas adecuadas firmados por los responsables de su elaboración, documentos impresos en papel bond tamaño carta con las memorias descriptivas y de cálculo del proyecto ejecutivo, para después ser escaneados/digitalizados y entregados por la contratista a la UNIVERSIDAD para su respaldo digital en tres (3) CD's y dos (2) USB de la información de planos y documentos.

13. – CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

Comprende el establecimiento de sus instalaciones y oficinas necesarias de campo provisionales, la preparación del sitio, la elaboración de los trabajos preliminares, la ejecución de los trabajos de construcción y en su caso la adaptación, conservación, mantenimiento, reparación, demolición, remodelación, rehabilitación, instalación, ampliación, adecuación, restauración y modificación de bienes inmuebles, según se especifique.

Incluyendo el suministro, instalación, montaje, pruebas, puesta en operación, manejo de equipo, herramienta y maquinaria mayor, capacitación del personal para el uso de los sistemas y equipos de instalación provisionales y permanente necesarios para el funcionamiento de las instalaciones, ajustándose al Proyecto Ejecutivo Autorizado por la UNIVERSIDAD, con la información vertida en planos, estudios y especificación de materiales y equipos, que deben cumplir todos los requerimientos técnicos normativos y reglamentarios, así como lo señalados en los Términos de Referencia y las especificaciones que rijan dicha obra.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado, construido en la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro de servicios de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario

Es responsabilidad de la contratista llevar a cabo los trabajos de manera programada, garantizando la seguridad de las partes instaladas hasta que sean entregados y recibidos formalmente por el operario final.

Todos los pagos, tramites, gestiones deberán ser absorbidos por el contratista previo a su entrega formal.

14. – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

Una vez obtenidos los permisos y licencias necesarios para la construcción del proyecto por parte de la UNIVERSIDAD, el contratista llevará a cabo la ejecución de los trabajos bajo la supervisión administrativa y técnica de la UNIVERSIDAD y DPO, apegándose a las leyes, reglamentos y estatutos legales que le apliquen, con el fin de cumplir en tiempo con el programa de ejecución

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

La Contratista deberá elaborar un Plan de Calidad en el que incluya los procedimientos, especificaciones, tipo y frecuencia de pruebas, normas aplicables, criterios de aceptación-rechazo, frecuencia de pruebas y en general todos los aspectos relativos al aseguramiento y control de calidad de los materiales, de los trabajos realizados y de la documentación que de ello se deriven.

La Contratista deberá contar con los servicios de un laboratorio establecido en el sitio de la obra, para las pruebas de control de calidad de rellenos, concretos, aceros y otras pruebas que así se soliciten por parte de la **UNIVERSIDAD y DPO** y sean aplicables, debiendo contemplar personal capacitado como parte integrante de la plantilla de obra, para que esté presente durante la ejecución de los trabajos según, sea el caso.

La Contratista deberá documentar y entregar a la Residencia de la **UNIVERSIDAD y DPO** los informes provenientes del laboratorio y deberá mantener un archivo actualizado para su futura inclusión en el Expediente de Obra. Dichos informes deberán formar parte integral de las estimaciones que presente para el pago de los trabajos ejecutados.

En el caso que algún resultado no esté dentro del parámetro de calidad, la corrección o sustitución de ese elemento a entera satisfacción de La UNIVERSIDAD, en el entendido que su estimación y pago se realizará una vez que sea aprobado por la Supervisión de Obra.

Es obligación de La Contratista participar en las reuniones y juntas de coordinación que sean convocadas por la Residencia de Obra de la UNIVERSIDAD y DPO, así como en todas las relativas a seguimiento de programas, avances y estado del contrato, debiendo participar con el personal que se considere, ya sea en el sitio de ejecución o en oficinas centrales, para atender, dar respuesta y seguimiento hasta la conclusión, de cualquier situación relevante de la obra.

Plan de Suministro de Equipo de Instalación Permanente: La Contratista deberá entregar toda la información referente al fincar los pedidos para el suministro el equipamiento de instalación permanente, debiendo entregar el Programa de Suministro en apego al Programa de Ejecución de Obra vigente a la Residencia de Obra o Supervisión de Obra, para verificar el cumplimiento de su programa.

La Contratista debe coordinarse con la Residencia de Obra y la Supervisión de Obra (en su caso), para la planeación y organización que permita el acceso a la obra, de los equipos que serán suministrados. Una vez que estos equipos se encuentren en la obra, La Contratista debe garantizar el funcionamiento de las instalaciones necesarias para la realización de pruebas, así como la seguridad e integridad de los trabajadores y equipos hasta la conclusión de las obras.

En tal virtud, los estudios previos para el desarrollo del objeto de este Proyecto se complementarán con informes memorias descriptivas, recomendaciones y procedimientos constructivos, especificaciones generales y particulares de construcción, así como cualquier documento que sea requerido para la valoración y autorización de los trabajos, siendo este un compilado de documento entregables, los cuales no son limitativos.

APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR IMPACTO AMBIENTAL. La Contratista deberá implementar todas las acciones tendientes a preservar el entorno urbano y ambiental, tomando como base el cumplimiento de lo emitido por la autoridad en materia ambiental que, en su caso, deberá elaborar dentro de sus alcances, cuando la normatividad aplicable y/o la autoridad federal, estatal, municipal o local, lo requiera.

La Contratista deberá solicitar a las autoridades municipales el lugar asignado como tiro autorizado de materiales producto de excavaciones y/o demoliciones. Esta información deberá entregarla al Residente de Obra para su conocimiento y aprobación correspondiente.

AL TÉRMINO DE LA OBRA.

La esencia primordial del producto esperado de la Contratista, consiste en la entrega física y en operación total en todos sus servicios a la **UNIVERSIDAD y DPO** y en condiciones operativas, el **“PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE HIDALGO, CAMPUS “CIUDAD DEL CONOCIMIENTO”** mediante el acta respectiva y conforme a lo dispuesto en los lineamientos, requisitos y plazos que para tal efecto establecen estos términos de referencia, el contrato celebrado con la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE HIDALGO**.

Planos Actualizados (As-built). La Contratista entregará a la Residencia de Obra de la **UNIVERSIDAD y DPO** los planos actualizados, plasmando todas las modificaciones que hayan ocurrido durante la ejecución de los trabajos. Estos planos deberán estar debidamente firmados por el representante legal de la Contratista, por el Director Responsable de Obra, los corresponsables en Instalaciones, seguridad estructural y diseño urbano, así como por la Unidad Verificadora en Instalaciones Eléctricas y de Gas L.P. etc. Para lo cual una vez firmados y completos, procederá la contratista a digitalizar dicha documentación para ser proporcionada a la **UNIVERSIDAD y DPO**. El costo derivado de este servicio debe considerarlo dentro del costo a precio alzado.

ENTREGA DE MANUALES Y GARANTÍAS DE LOS EQUIPOS DE INSTALACIÓN PERMANENTE.

Es obligación de La Contratista entregar a la Residencia de Obra, todos y cada uno de los manuales de operación (tres juegos de c/u), en idioma español y las garantías de los equipos suministrados, para el resguardo y custodia y posterior entrega al área operativa, debiendo entregar así mismo, el directorio de los proveedores y refacciones. La Residencia de Obra de la **UNIVERSIDAD y DPO** deberá elaborar las actas de los procesos de arranque y pruebas de los equipos, haciendo constar en ellas el personal que intervino durante los eventos.

La entrega y recepción de la obra no exime al contratista de la responsabilidad por defectos o vicios ocultos que tenga la misma, en los términos de las leyes respectivas, por lo que en el momento de celebrarse la entrega se deberá exhibir fianza que garantice los vicios ocultos de la obra, la cual tendrá una vigencia de

doce meses. La entrega de la obra se realizará en la fecha, forma y condiciones como se haya pactado en el contrato.

ALCANCES A CONSTRUIR

La ejecución de la obra contratada se establecerá en razón a las conceptualizaciones, alcances y metas plasmadas en el Proyecto Ejecutivo Autorizado, desarrollando toda su edificación bajo procesos constructivos normatizados y reglamentados.

La siguiente lista es el compendio específico de los únicos frentes de obra que se deberán ejecutar referente al Proyecto Ejecutivo Autorizado (Actividad 1. PROYECTO EJECUTIVO):

Actividad 2) *PRELIMINARES*

- *Demoliciones*
- *Limpieza de Terreno*

Actividad 3) *AUDITORIO*

- *Cimentación*
- *Estructura*
- *Albañilería*
- *Acabados*
- *Cancelería y Carpintería*
- *Instalación Hidrosanitaria*
- *Accesorios y Muebles de Baño*
- *Instalación Eléctrica*
- *Instalaciones Especiales (Voz y Datos)*
- *Instalaciones Especiales (CCTV, Detección de Humo)*
- *Sistema de Aireación*
- *Señalética*

Actividad 4) *ÁREA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS*

- *Cimentación*
- *Albañilería*
- *Acabados*
- *Cancelería y Carpintería*
- *Instalación Hidrosanitaria*
- *Accesorios y Muebles de Baño*
- *Instalación Eléctrica*
- *Instalaciones Especiales (Voz y Datos)*
- *Instalaciones Especiales (CCTV, Detección de Humo)*
- *Aire Acondicionado*
- *Señalética*

Actividad 5) *VIALIDAD DE ACCESO Y PATIO MANIOBRAS*

- *Terracerías*
- *Pavimentación*
- *Señalización*

Actividad 6) *OBRA EXTERIOR*

- *Guarniciones y Banquetas*
- *Explanadas*
- *Protección Perimetral*
- *Alumbrado*
- *Área Verde*

Actividad 7) *OBRA INDUCIDA*

- *Demoliciones*
- *Guarniciones y Banquetas*

- *Obras de drenaje pluvial*
- *Toma Hidráulica*

Actividad 8) *MOBILIARIO*

- *Mobiliario auditorio*

Actividad 9) *EQUIPAMIENTO DE ILUMINACIÓN ESCENICA Y CONTROL DE ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA*

- *Equipamiento Iluminación auditorio*

Actividad 10) *EQUIPAMIENTO ELECTROACÚSTICA, INTERCOMUNICACIÓN Y VOCEO*

- *Equipamiento electroacústica, intercomunicación y voceo de auditorio.*

Así también como todos los trabajos necesarios referentes a limpieza fina y gruesa de obra terminada.

La contratista será el único responsable en el aspecto patronal para los trabajadores de la obra ante las dependencias gubernamentales que regulan la construcción de obra civil.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario.

La ejecución de los trabajos se apegará siempre al diseño propuesto, igualmente los trabajos de construcción deberán realizarse apegados a la programación establecida previamente en el proyecto realizado. Todo el proceso constructivo proyectado estará supervisado por personal de la **UNIVERSIDAD y DPO.**

La ejecución de los trabajos se apegará siempre al diseño propuesto por la Contratista y autorizado por la UNIVERSIDAD y DPO, igualmente los trabajos de construcción deberán realizarse apegados a la programación establecida previamente en el proyecto realizado. Todo el proceso constructivo proyectado estará supervisado por personal de la UNIVERSIDAD y DPO.

15. – PRELIMINARES.

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que el **alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto

ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 2) *PRELIMINARES*

- *Demoliciones*
- *Limpieza de Terreno*

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato o para solicitar modificaciones al precio establecido.

Esta actividad comprende el desmantelamiento de la estructura existente, la cual incluye desmontaje de lámina, estructura metálica, elementos de herrería, demolición de losas, cadenas y columnas de concreto, demolición de pisos de concreto, escalones, guarniciones y cimientos. De la misma manera se considera el desmantelamiento de toda la red de instalación eléctrica. Se incluyen los acarreo dentro y fuera del predio hacia el banco de tiro autorizado.

La superficie disponible para la construcción, **actualmente es edificio de biblioteca**, por lo que se debe considerar inicialmente trabajos de demoliciones, esto se deberá ejecutar para poder establecer espacios factibles para el buen alojamiento, desarrollo y funcionalidad del proyecto de construcción del Auditorio.

Las diversas etapas de la ejecución no se concluirán hasta la entera satisfacción de la Residencia de la UNIVERSIDAD y DPO.

16. – AUDITORIO

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 3) *AUDITORIO*

- *Cimentación*
- *Estructura*
- *Albañilería*
- *Acabados*
- *Cancelería y Carpintería*
- *Instalación Hidrosanitaria*
- *Accesorios y Muebles de Baño*
- *Instalación Eléctrica*
- *Instalaciones Especiales (Voz y Datos)*
- *Instalaciones Especiales (CCTV, Detección de Humo)*
- *Sistema de **Aireación***
- *Señalética*

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato o para solicitar modificaciones al precio establecido.

La **estructura principal** que alberga el escenario y butacas se construirá a base de marcos de armaduras y perfiles acero que, de acuerdo a los desplazamientos que podrían llegarse a presentar, ésta podrá ser rigidizada por medio de contravientos verticales o la mejor propuesta estructural que el proyectista presente de manera eficiente y justificada de acuerdo al Proyecto Ejecutivo Autorizado por la **UNIVERSIDAD y DPO**.

La configuración estructural estará justificada mediante el análisis y diseño correspondiente, mismo que tendrá que contemplar todas las cargas aplicables que se lleguen a presentar como instalaciones especiales para iluminación, aire acondicionado, ductería, etc.

Las condiciones generales para la proyección de todas las áreas que conformarán el Auditorio se describen a continuación:

- De acuerdo con la topografía del lugar y el proyecto arquitectónico, la cimentación deberá de ser resuelta mediante muros de contención, zapatas corridas, zapatas aisladas de concreto ligadas por medio de contratrabes, etc., garantizando la correcta distribución de esfuerzos a la superficie de contacto. El tipo de cimentación deberá ser corroborado, respaldado y justificado de acuerdo a las descargas y diseño que se tengan de la superestructura, en conjunto con el tipo de suelo, capacidad de carga admisible y recomendaciones del laboratorio correspondiente. Toda la cimentación de concreto deberá de contar mínimamente con una resistencia a la compresión mayor o igual a $f'c=250\text{kg/cm}^2$. Toda la cimentación será desplantada a partir de una plantilla de 5 cm de concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$ como mínimo.
- Para el sistema de losa en el área de escenario y butacas, se considera una cubierta acorde al uso y destino del mismo, garantizando la hermeticidad ante agentes externos, resistencia mecánica ante las cargas de diseño, pendiente suficiente para la evacuación de aguas pluviales y el aislamiento de sonido.

Se podrá considerar una cubierta ligera de **econotecho** apoyado en elementos como largueros, strutt, contraflambeos y contravientos para garantizar el buen funcionamiento, cuyo calibre y peralte deberá estar justificado mediante el análisis estructural correspondiente. Para las áreas consideradas como: sanitarios, oficinas administrativas, camerinos, y taquilla y dependiendo de la definición de la interacción entre sistemas estructurales a base de vigueta y bovedilla cuyo peralte estará justificado con su diseño estructural.

- Al ser una edificación que albergará cientos de personas y por la importancia de la misma, las conexiones y detalles constructivos deberán estar garantizados y detallados en los planos estructurales para poder realizarlos de manera correcta en la ejecución de obra.
- Para los muros de servicio y área administrativa, bodega y camerinos, lobby, sanitarios, bar y taquilla se contemplan muros divisorios de block con su aplanado, emboquillado su respectivo acabado. Para pisos se harán los trabajos de albañilería colocando firme de concreto en las 3 áreas como **Acceso General, Escenario con área de butacas para público en general, Zona de Camerinos y administración**.
- Se deberán aplicar los **acabados adecuados que garanticen la hermeticidad de la edificación, cumpliendo con los estándares de acústica y de reverberación requeridos**, preferentemente se empleará piso antiderrapantes para la zona del escenario con butacas; y para el resto de las áreas (acceso y camerinos); todos los acabados de piso propuestos deberán ser resistentes al impacto del tránsito peatonal.

Para el interior de la zona de butacas se considerarán muros con recubrimientos acústicos, los cuales deberán garantizar la calidad de la acústica al interior del inmueble, en el caso de los muros interiores de todos los sanitarios, se contemplará recubrimiento de azulejo y para el resto de las áreas se empleará pintura vinílica.

- En las zonas de **Acceso General, Escenario con área de butacas para público en general y Zona de Camerinos**, se colocarán falsos plafones, preferentemente aplicados para acústica. De igual manera se considerará acabado recubrimiento cerámico para las cubiertas de las losas de concreto proyectadas para la colocación de los ovalines al interior de todos los sanitarios.
- Se garantizará la correcta ventilación e iluminación natural del auditorio, así como los accesos correspondientes a cada una de las áreas proyectadas, considerando cancelería de aluminio adecuada y funcional para cada espacio, cumpliendo con las normas y medidas necesarias para su correcta ejecución garantizando la calidad acústica el interior del inmueble; además se colocarán mamparas divisorias para sanitarios y mingitorios, la colocación de espejos al interior de todos los módulos sanitarios y puertas de seguridad para todas las salidas de emergencia.
- Los elementos de herrería que se colocarán al interior del Auditorio, se conformarán principalmente de barandales necesarios para las circulaciones en la zona de gradas, garantizando la seguridad en los recorridos.
- Se deberán considerar todos los elementos necesarios que conformen la **red hidráulica, sanitaria y pluvial**, contemplando registros, tuberías y todas las salidas hidrosanitarias, incluyendo los muebles sanitarios como W.C., mingitorios, regaderas, lavabos, coladeras, etc. Además, se deberán integrar los accesorios adecuados en cada área como: despachadores de papel higiénico, espejo, toallas de papel y jaboneras. Adicionalmente se deberá realizar la construcción de una cisterna con el equipo hidroneumático más apropiado para alimentar todos los servicios proyectados; cabe señalar que la cisterna se ubicará cercanamente al módulo sanitario al que le dará servicio con la finalidad de evitar instalación de tuberías en largas extensiones.
- Los **sanitarios** contarán con ventanería funcional y con ductos de instalación correctamente ventilados, se colocarán ventanas abatibles para la fluidez del aire.
- Se consideran las tomas **eléctricas** necesarias dependiendo del uso de cada espacio al interior del auditorio, tomando en cuenta la iluminación requerida en el área de butacas (en plafones y pasillos), así como también reflectores, paneles led, luminarias fresnel, proyectores de perfil y demás elementos necesarios para la correcta iluminación del escenario, todo lo anterior deberá estar conectado al balcón de control de sonido e iluminación.

Para el área de acceso (vestíbulo, sanitarios, taquilla y guardarropa) se contempla la alimentación para luminarias de sobreponer en falsos plafones y contactos dúplex.

El sistema de ramaleo principal será de manera subterránea y se propondrá a base de tubería tipo CONDUIT PVC tipo pesado y conectado a través de registros eléctricos de mampostería, cumpliendo con las características técnicas y constructivas, en total apego de la Normativa Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

- En lo que respecta a las **instalaciones especiales** necesarias para el funcionamiento del Auditorio, se proyectará la instalación ingenieril correspondiente de **voz y datos, sistema contra incendios e instalación de aire lavado**, distribuido al interior de todo el inmueble.
- Se instalará la red de **voz y datos** en las áreas administrativas, taquilla, balcón de control e iluminación, camerinos enfermería y salón de entrevistas, los sistemas de telefonía, intercomunicación, datos, módulos de información, etc., su instalación debe ser a base de tubería independiente, adicionalmente al sistema eléctrico del inmueble, se deberá instalar por lo menos una toma de datos y telefonía en cada espacio de trabajo del proyecto, exceptuando solamente en sanitarios. El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implementar una red de área local.
- La colocación de un **sistema de prevención contra incendios** para cubrir el área total del inmueble donde se albergará el Auditorio. Este sistema debe incluir como mínimo: estaciones manuales contra incendios estación de desbloqueo de alarma, sensores de calor con bases, fuente de poder remota con batería, aislador para corto circuito, bocinas de montaje en pared con luz estroboscópica color rojo, extintores contra incendios, tablero de control, etc. Así como todo lo necesario y requerido de acuerdo a las normas y condiciones de seguridad – prevención y protección contra incendios.
- Se realizará la instalación de **sistema de CCTV**, para cubrir las zonas de ingreso y zonas de atención al público, etc. Así como un sistema compuesto con cámaras con conexión alámbrica, un centro de control, el cual se colocará en el SITE, al igual que dos monitores, uno de ellos se deberá proyectar su colocación en el área de vigilancia del inmueble. Las cámaras deberán estar fijadas al plafón y se deberá considerar los desarrollos de ductería y cableado.
- Se realizará el tendido de tubería especializada, ubicación de cámaras para interiores y exteriores, monitores de control y centro de control.
- La colocación de un **sistema de aireación** para cubrir el área total del inmueble donde se albergará el Auditorio. Este sistema debe cumplir con las normas y materiales necesarios para su ejecución, ubicado en el SITE y principalmente en el escenario con área de butacas para público en general.
- En tema de mobiliario fijo a la obra, se considera la implementación de butacas para el interior del Auditorio, mismas que deberán estar ancladas a los niveles de piso proyectados.
- Para la construcción de las bodegas, cuarto de máquinas y cuarto eléctrico, se realizará un firme de concreto con acabado escobillado o rayado, para los acabados en muros y plafones se contemplará la aplicación de pintura vinílica tanto al interior como en el exterior. En el caso de la azotea se realizará un sistema impermeabilizante.
- Garantizando la correcta ventilación natural al interior de las bodegas, cuarto de máquinas y subestación eléctrica, así como los accesos correspondientes a cada una de las áreas proyectadas, considerando cancelería de aluminio y herrería adecuada y funcional a cada espacio.
- Las instalaciones hidrosanitarias se realizarán para conectar los equipos que se albergarán en el cuarto de máquinas y el cuarto eléctrico, mismos que darán servicio al Auditorio. Adicionalmente se considerará la proyección de una cisterna cercana al cuarto de máquinas con su correspondiente

equipo hidroneumático. En lo que respecta a la instalación pluvial se considerarán las bajadas pluviales correspondientes con sus correspondientes registros pluviales que se conectarán a la red general.

- Para la instalación eléctrica se consideran las salidas necesarias para contactos e iluminación de las bodegas, considerando los requerimientos de iluminación en conformidad a las normas vigentes, para el cuarto de máquinas se tendrá en cuenta las cargas a alimentar basado en los correspondientes cálculos eléctricos de igual manera que en la subestación eléctrica; adicionalmente se tomará en consideración todos los elementos de las ducterías necesaria para la conexión de la subestación eléctrica.

Cabe señalar que todos los módulos sanitarios a proyectar al interior del Auditorio deberán cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en las normativas correspondientes para dar el servicio suficiente a los usuarios de ambas edificaciones, es importante mencionar que todos los módulos deberán contar con baños para personas con discapacidad motriz, con todas las consideraciones geométricas y particulares, como de accesorios y señalética que esto implica.

Debido a la magnitud del proyecto se deberán considerar, en todas las edificaciones involucradas, la señalética necesaria con la nomenclatura correspondiente a cada espacio, así como rutas de evacuación, salidas de emergencia y las condiciones de seguridad que se requieran sin excepción alguna.

Como resultado de los desniveles que se proyectarán en las edificaciones que conforman el Auditorio, se requiere contemplar las consideraciones espaciales y de accesibilidad (rampas, andadores, guías podotáctiles, etc.) establecidas en las normativas correspondientes sin excepción alguna.

Las cuales deberán dar cumplimiento en su totalidad a la accesibilidad universal mediante la que un entorno es plenamente accesible a todos los individuos, sin importar si estos sufren de alguna discapacidad motriz que dificulta su desplazamiento.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

17.- ÁREA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 4) *ÁREA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS*

- *Cimentación*
- *Albañilería*
- *Acabados*
- *Cancelería y Carpintería*
- *Instalación Hidrosanitaria*
- *Accesorios y Muebles de Baño*
- *Instalación Eléctrica*

- *Instalaciones Especiales (Voz y Datos)*
- *Instalaciones Especiales (CCTV, Detección de Humo)*
- *Aire Lavado*
- *Señalética*

Para la construcción se contemplará un área administrativa y de servicios, el cual tendrán las siguientes áreas: **Zona de Camerinos, oficinas administrativas y escenario posterior.**

La **zona de camerinos** ubicada en la parte posterior del auditorio, misma que contará con acceso particular para el personal; dentro de esta área se considerará la proyección de camerinos personales y colectivos con sanitario y regadera al interior, módulos de sanitarios, ropería, sala de maquillaje, site; **la parte administrativa** abarca las área de recepción, sala de ensayos, sala de prensa, un control de acceso, caseta de vigilancia, sanitarios, oficina de producción, oficina de director, cubículos de atención, sala de juntas, se contemplan para **escenario posterior que** contará un área de almacén general, talleres de carpintería herrería, plomería, de audio e iluminación, taller y bodega de escenografía y cuarto de limpieza compartido con el andén de carga y descarga.

Para las **áreas administrativas y camerinos se deberá proyectar en 2 niveles**, se tomará en cuenta los módulos de escaleras correspondientes, cubriendo por cada espacio.

18.- VIALIDAD DE ACCESO Y ANDEN DE SERVICIO

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

El **andén de servicio** ubicado en la parte posterior del auditorio, misma que contará con un acceso particular vehicular por medio de la caseta de vigilancia, también contará con 5 **cajones para camiones**, dentro de esta área, se considerará la proyección de maniobras para vehículos de carga pesada.

19. – OBRA EXTERIOR

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 6) *OBRA EXTERIOR*

- *Vestíbulo de ingreso*
- *Patio*
- *Andén de servicio*
- *Banquetas y rampas*
- *Alumbrado*
- *Área Verde*

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato o para solicitar modificaciones al precio establecido.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

20. – OBRA INDUCIDA.

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 7) *OBRA INDUCIDA*

- *Demoliciones*
- *Guarniciones y Banquetas*

- *Drenaje pluvial*
- *Toma Hidráulica*

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato o para solicitar modificaciones al precio establecido.

Para banquetas y guarniciones, se contemplará la construcción las banquetas, rampas y guarniciones proyectadas deberán contar con las medidas necesarias para su buen funcionamiento, tomando en cuenta la accesibilidad universal.

En el caso de los andadores y/o circulaciones peatonales se considerará la aplicación de concreto.

- Todos los espacios exteriores, se contemplará la señalética tanto vertical como horizontal.
- Para la **ampliación de infraestructura eléctrica** será necesario establecer puntos de conexión al inmueble que albergará el Auditorio, para lo cual se deberá realizar la proyección y el cálculo de la ampliación; **el CONTRATISTA estimara los alcances** para la ampliación de la red de servicios de suministro de energía eléctrica.

El contratista deberá estar sensibilizado con el inmueble, por lo que es necesario tener presentes los siguientes aspectos:

- Describir la distribución arquitectónica del entorno del lugar, a fin de hacer notar los espacios a proyectar y la viabilidad de conformaciones de las zonas de estudio, ubicar la infraestructura de servicios existente, acceso, andadores, rampas, alumbrado público, mobiliario urbano, elementos decorativos, señalamiento vertical y horizontal, áreas verdes, revestimientos, etc.

- La ejecución de los trabajos se apegará siempre al diseño propuesto autorizado por la **UNIVERSIDAD y DPO**, igualmente los trabajos de construcción deberán realizarse apegados a la programación establecida previamente en el proyecto realizado. Todo el proceso constructivo proyectado estará supervisado por personal de la **UNIVERSIDAD y DPO**.
- En el caso de la **ampliación de red hidráulica** se realizará la conexión de la toma domiciliaria para alimentar el nuevo edificio para el Auditorio; para la red sanitaria se deberán considerar la construcción de registros, pozos de visita y la colocación de la ductería necesaria para construir una red sanitaria que capte las aguas residuales procedentes del Auditorio para conducirlos a la red general del campus.

NORMATIVIDAD.

Para la elaboración del proyecto, el contratista aplicará la normatividad oficial existente y vigente, en los aspectos específicos de diseño arquitectónico y estructural, construcción, control de calidad y operación; con el fin de modular la calidad del proyecto final.

El contratista deberá tener presente participar en una serie de reuniones como mínimo una vez a la semana con las autoridades locales y dependencias involucradas en el proyecto, a fin de presentar y concertar los resultados para cada una de las fases que integran o componen este proyecto; se deberán generar minutas de trabajo registrando a cada uno de los participantes y las actividades y/o procesos acordados en dichas reuniones.

En los siguientes rubros se señalan las actividades a seguir y desarrollar para cada uno de los objetivos anteriormente descritos, en el entendido que **los alcances de las tareas descritas son enunciativos como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo del trabajo.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

21. – MOBILIARIO

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 8) Mobiliario

Se considerará la instalación de butacas para el interior del Auditorio, mismas que deberán estar ancladas a los niveles de piso proyectados, suministrando en su totalidad el auditorio.

22.- EQUIPAMIENTO DE ILUMINACIÓN ESCENICA Y CONTROL DE ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA.

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo

de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 9) *EQUIPAMIENTO DE ILUMINACIÓN ESCENICA Y CONTROL DE ILUMINACIÓN ARQUITECTÓNICA*

Los alcances mínimos que se deberán contemplar para el **equipamiento de iluminación escénica y de control del auditorio** deberán corresponder a todos los **estudios, cálculos y proyecciones** precisas al auditorio, el control del sistema de iluminación arquitectónica se realizará desde el balcón de control destinado a operar los equipos de todo el sistema.

Para el **equipamiento de iluminación escénica y control de iluminación arquitectónica** se determinará el nivel de luminancia en el auditorio a través de cálculos basados en el Método Lumen. Este determinará el número de luminarias que deben instalarse y tomar en cuenta las condiciones de altura, color de techos, muros y pisos, nivel de reflectancia del mobiliario, así como las características técnicas del tipo de luminaria que se usará para iluminar el escenario y el auditorio. Las luminarias serán suspendidas de estructuras metálicas y rieles especiales para la iluminación adecuada del escenario y controladas desde el balcón de control.

23. EQUIPAMIENTO ELECTROACÚSTICA, INTERCOMUNICACIÓN Y VOCEO.

En los rubros correspondientes proyectados, se especificarán las actividades a seguir para cada uno de los objetivos, al igual que lo anteriormente descrito en los presentes términos de referencia, en el entendido que **el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas** para el desarrollo de los trabajos, todos los alcances a ejecutar en obra, estarán en apego a los desarrollados por el proyecto ejecutivo autorizado, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Actividad 10) *EQUIPAMIENTO ELECTROACÚSTICA, INTERCOMUNICACIÓN Y VOCEO*

Los alcances mínimos que se deberán contemplar para el **sistema electroacústica, intercomunicación y de voceo del auditorio** deberán corresponder a todos los **estudios y cálculos** precisos al auditorio, el control del sistema electroacústica se realizará desde el balcón de control destinado a operar los equipos de todo el sistema.

Se contemplará el diseño y **equipamiento electroacústica, intercomunicación y voceo** para el auditorio en la zona de butacas y escenario como la colocación de altavoces a una altura suficiente para que el sonido no se vea obstaculizado por los asistentes o los objetos del escenario. Se tomará que el sonido llegue de forma equilibrada a todos los asistentes. También, se contempla la instalación de micrófono integrado externo para cubrir el máximo alcance de voz del equipo, con conexión USB o inalámbricos. Adicionalmente, se considerará la instalación de equipos de grabación, equipos de transmisión, equipos de videoconferencia, todo monitoreado desde el balcón de control.

Se deberán considerar los **acabados adecuados que garanticen la hermeticidad de la edificación, cumpliendo con los estándares de acústica y de reverberación requeridos**. En todas las zonas se proyectarán **falsos plafones, preferentemente aplicados para acústica**.

24. –TERMINACIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y ENTREGA DE LOS MISMOS.

Todo trabajo de construcción deberá de ser realizado bajo la supervisión, valoración y aceptación de personal de la UNIVERSIDAD. El contratista deberá notificar a la DPO sobre la terminación de los trabajos para la programación de la entrega administrativa y física de los trabajos.

El contenido y alcance de los documentos que el Contratista presente con relación a este requerimiento, serán revisados y en su caso aprobados en los términos previstos en el Contrato y sus anexos.

FORMA DE PAGO DE AVANCE DE EJECUCIÓN.

El pago se cubrirá a través de estimaciones por porcentaje de partida y/o subpartidas según su grado de avance de acuerdo a la establecido en el Contrato conforme a las cédulas de avances y pagos programados a entera satisfacción de la **UNIVERSIDAD y DPO** con base a los reportes de avance contra programa y presupuesto relativos al control de obra, los cuales deberán ser validados y autorizados por el Residente y/o el Supervisor.

RESPONSABILIDAD Y DESEMPEÑO TÉCNICO.

Es responsabilidad del Contratista prestar sus servicios de conformidad con las siguientes normas:

Técnicas: De acuerdo a un nivel de competencia profesional del personal asignado a los trabajos.

Gerenciales y de conducta: Conforme a las Leyes y normas oficiales nacionales e internacionales vigentes y otras disposiciones vigentes en el período de ejecución del contrato.

Éticas: Durante el proceso deberán conducir con ética profesional, sin efectuar ni aceptar pagos indirectos en relación con la obtención de servicios que sean objetos de contratos o con los pagos que de éstos se deriven; sin vinculación alguna con empresas u organizaciones que puedan, potencialmente o de hecho, derivar beneficio comercial de los trabajos encomendados al Contratista o de los resultados o recomendaciones de ésta (subcontratistas, fabricantes, proveedores, etc.).

El Contratista tendrá responsabilidad profesional por casos de negligencia, error u omisión en su desempeño, o como resultado de los trabajos.

Los representantes del Contratista deben contar con capacidad técnica comprobada para desarrollar todos los trabajos inherentes a la obra en todas sus etapas.

Será responsabilidad del Contratista el emitir los boletines de obra para solicitar los cambios al proyecto ejecutivo autorizado. Los boletines serán revisados, evaluados y dictaminados por la Residencia.

El uso de la bitácora es obligatorio en la ejecución y deberá permanecer en un lugar seguro de la ejecución de obra a fin de que las consultas requeridas se efectúen en el sitio, sin que la bitácora pueda ser extraída del lugar de los trabajos. De igual forma deberá contener la(s) hoja(s) de resumen de normas para su uso y de no ser así se adjuntará(n) las necesarias.

Se deberá programar una reunión por semana, para verificar los avances del proyecto ejecutivo, por otra parte, cuando el Residente solicite dos o más reuniones por semana deberán asistir a las mismas, para poder darle el seguimiento adecuado al Proyecto Ejecutivo y así la empresa contratada solvente las observaciones técnicas correspondientes al proyecto.

Conforme a la modalidad de contratación, **el Contratista elaborará el Proyecto Ejecutivo aprobado por el Residente de Obra de la UNIVERSIDAD y DPO, verificando en todo momento su cumplimiento y directrices y adecuaciones que en su caso le indique el mismo Residente. Deberán proyectarse todas**

las instalaciones involucradas con el aval del organismo o empresa que las opere, solucionando toda la obra inducida necesaria.

Una vez concluido el proyecto Ejecutivo o las etapas ejecutables y con la autorización de la **UNIVERSIDAD y DPO**, se podrán construir tomando en cuenta los lineamientos y disposiciones enunciadas en los presentes Términos de Referencia, los cuales son presentados de manera general.

Será responsabilidad del contratista considerar todo lo necesario para la correcta y completa seguridad en la ejecución de los trabajos bajo todas las normativas aplicables. Así como la aplicación de un SEGURO DE DAÑOS A TERCEROS durante la ejecución de los trabajos, no omitiendo por ningún motivo la seguridad de los transeúntes.

DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista y sus técnicos responsables deben conocer al detalle los Términos de Referencia, los lineamientos operativos y todas las disposiciones complementarias emitidas por el Residente de Obra de la **UNIVERSIDAD y DPO**, acatando todas las instrucciones y requerimientos que se asienten en la Bitácora de Obra, así como en los comunicados y boletines que se generen durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista deberá presentar los profesionales técnicos a su servicio que se encargaran del diseño, ejecución y administración de la obra, debiendo integrar como mínimo una plantilla con el siguiente personal:

- a) Para el diseño y proyecto:
 - 1. Director de proyecto.
 - 2. Especialista en diseño arquitectónico.
 - 3. Especialista en ingeniería estructural.

- b) Para la construcción:
 - 1. Superintendente.
 - 2. Residente de obra civil.
 - 3. Especialista en instalaciones hidráulicas, sanitarias y pluviales.
 - 4. Especialista en control de calidad de obra.
 - 5. Responsable de seguridad e higiene.
 - 6. Especialista en ingeniería eléctrica.
 - 7. Especialista en ingeniería mecánica.

Adicionalmente, el Contratista podrá considerar el resto de la estructura organizacional que considere pertinente, aceptando prestar sus servicios durante el tiempo que se desarrollen los trabajos del proyecto y la construcción de la obra hasta su conclusión y entera satisfacción de la **UNIVERSIDAD y DPO**

La Contratista que realiza este proyecto, será responsable de daños y perjuicios que se pudiera causar a la UNIVERSIDAD y a terceros perjudicados por deficiencia en los trabajos ejecutados. Si así sucediera, estaría a su cargo el costo de reposición de los daños causados, tanto a la UNIVERSIDAD y a terceros. Así mismo, tendrá que atender los requerimientos que realicen las autoridades competentes, en cualquier momento, no obstante, la recepción formal por parte de la UNIVERSIDAD y DPO de los trabajos realizados.

El personal propuesto por el Contratista que estará asignado a los trabajos de servicios deberá contar con la experiencia mínima comprobable equivalente en obras similares en naturaleza y magnitud.

El Contratista deberá tener presencia por medio del Superintendente en todo momento que se estén ejecutando trabajos, sin importar la magnitud de estos.

En el caso específico del Superintendente deberá comprobar su experiencia en el tema, debiendo contar con acreditaciones sobre capacitaciones en gerenciamiento, dirección o coordinación de proyectos.

En caso de que se requieran trabajos en horarios extraordinarios, fines de semana o nocturnos, el Contratista será el responsable de brindar los elementos necesarios para su correcta ejecución, como pueden ser: herramientas, maquinaria, materiales, alumbrado, equipo de seguridad, alimentos, etc.

A. ESPECIFICACIONES PARTICULARES.

BASE DE PAGO. Los estudios, proyectos y todas las partidas se pagarán de acuerdo con los importes establecidos en el “Contrato” por porcentaje de avance de acuerdo a la cédula correspondiente, debidamente evaluada por el Residente y/o la Supervisión.

ESTIMACIÓN Y PAGO. Las actividades y subactividades se pagarán mediante la formulación de estimaciones en los formatos autorizados y de acuerdo con los importes establecidos en los anexos del “Contrato”.

La elaboración, presentación, revisión y autorización de pago de las estimaciones se sujetará a los plazos establecidos por la ley aplicable.

LEYES, REGLAMENTOS, NORMAS Y MANUALES. A continuación, se enlistan algunas de las, leyes, reglamentos, normas y manuales que el Contratista deberá observar durante las fases del proyecto. Las leyes, normas y reglamentos enlistados a continuación, únicamente deberá considerarse como enunciativa más no limitativa.

LEYES Y REGLAMENTOS.

Reglamento de Obras y Servicios Relacionados con las Mismas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Ley de Infraestructura de la Calidad

Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en Materia de Aportaciones.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-123-SCFI-1996, VARILLA CORRUGADA DE ACERO PARA REFUERZO DE CONCRETO-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA.

NOM-017-STPS-1993, RELATIVA AL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

NOM-006-STPS-2000, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES- CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.

NOM-008-ENER-2001, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES, ENVOLVENTE DE EDIFICIOS NO RESIDENCIALES, DECLARATORIA DE VIGENCIA PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 25 DE ABRIL DE 2001.

NOM-002-STPS-2010, CONDICIONES DE SEGURIDAD-PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO. DECLARATORIA DE VIGENCIA PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010.

NOM-146-SCFI, PRODUCTOS DE VIDRIO-VIDRIO DE SEGURIDAD USADO EN LA CONSTRUCCIÓN-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

NOM-001-ECOL-1996 NORMA LA DISPOSICIÓN DE AGUA TRATADA EN DESCARGA A AGUAS NACIONALES.

NOM-002-ECOL-1996 NORMA QUE REGULA LA DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.

NOM-003-ECOL-1997 NORMA QUE REGULA EL AGUA RESIDUAL TRATADA PARA REHÚSO.

NOM-002-STPS-2010, CONDICIONES DE SEGURIDAD-PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

NOM-154-SCFI-2005, EQUIPOS CONTRA INCENDIO - EXTINTORES - SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y RECARGA.

NOM-001-SEDE-2012 INSTALACIONES ELECTRICAS.

NOM-002-SEDE-2010, REQUISITOS DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN.

NOM-008-SCFI-2002 SISTEMA GENERAL DE UNIDADES DE MEDIDAS.

ESTÁNDARES (ANTES NORMAS MEXICANAS)

NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE PUBLICADA POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE.

NMX-B 001-2009, MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN DE ACEROS Y HIERROS - MÉTODOS DE PRUEBA.

NMX-B 012-1987, MÉTODO DE INSPECCIÓN ULTRASÓNICA PARA SOLDADURA LONGITUDINAL O HELICOIDAL DE TUBOS SOLDADOS.

NMX- H 001-1991, MÉTODO DE PRUEBA DE DOBLADO LIBRE PARA DUCTILIDAD DE SOLDADURA.

NMX-H002-1977, MÉTODO DE PRUEBA DE DOBLADO GUIADO PARA DUCTILIDAD DE SOLDADURAS.

NMX- H 007-1978, MÉTODOS DE PRUEBA MECÁNICOS PARA JUNTAS SOLDADAS.

NMX-R-050-SCFI-2006, ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD A ESPACIOS CONSTRUIDOS DE SERVICIO AL PÚBLICO.

NMX-J 549-ANCE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA TORMENTAS ELÉCTRICAS.

N-CMT-1-01, MATERIALES PARA TERRAPLÉN.

N-CMT-1-02, MATERIALES PARA SUBYACENTE.

N-CMT-1-03, MATERIALES PARA SUBRASANTE.

MANUALES.

Manual De Diseño De Obras Civiles SISMO CFE 2015

BRIDGE ENGINEERING HANDBOOK SUPER STRUCTURE DESIGN

Manual del Instituto Mexicano Del Transporte y La Secretaria De Comunicaciones Y Transportes

Manual de Obras Civiles de C.F.E. en su edición más reciente.

Especificación Técnica CFE DCPROTER

ACERO ESTRUCTURAL.

B-254 (ASTM A36/A36M) – Acero estructural.

B-099 (ASTM A529/A529M) – Acero estructural con límite de fluencia mínimo de 290 MPa(2 950 kg/cm²).

B-282 (ASTM A242/A242M) – Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.

B-284 (ASTM A572/A572M) – Acero estructural de alta resistencia y baja aleación al manganeso–vanadio.

(ASTM A588/A588M) – Acero estructural de alta resistencia y baja aleación de hasta 100 mm de grueso, con límite de fluencia mínimo de 345 MPa (3 515 kg/cm²).

(ASTM A913/A913M) – Perfiles de acero de alta resistencia y baja aleación, de calidad estructural, producidos por un proceso de tratamiento térmico especial.

(ASTM A992/A992M) – Acero estructural para perfiles H laminados para uso en edificios.

B-177 (ASTM A53, grado B) – Tubos de acero, con o sin costura.

B-199 (ASTM A500) – Tubos de acero al carbono para usos estructurales, formados en frío, con o sin costura, de sección circular o de otras formas.

B-200 (ASTM A501) – Tubos de acero al carbono para usos estructurales, formados en caliente, con o sin costura.

SOLDADURAS

H-077 (AWS A5.1/A5.1M) Electrodo de acero al carbono, recubiertos, para soldadura por arco eléctrico.

H-086 (AWS A5.5/A5.5M) Electrodo de acero de baja aleación, recubiertos, para soldadura por arco eléctrico.

H-108 (AWS A5.17/A5.17M) Electrodo desnudo de acero al carbono y fundentes para soldadura por arco eléctrico sumergido.

H-097 (AWS A5.18/A5.18M) Metales de aporte de acero al carbono para soldadura por arco eléctrico protegido con gas.

H-099 (AWS A5.20/A5.20M) Electrodo de acero al carbono para soldadura por arco eléctrico con electrodo tubular continuo.

TORNILLERÍA

H-118 (ASTM A307) Sujetadores de acero al carbono con rosca estándar exterior ($F_u = 414 \text{ MPa}; 4220 \text{ kg/cm}^2$).

ACERO DE REFUERZO

NMX-C-407-ONNCCE. Varillas corrugadas (#3 al #12).

NMX-B-365-CANACERO. Acero de refuerzo transversal en barras lisas (alambres).

NMX-B-290-CANACERO. Malla electro soldada de acero liso o corrugado para refuerzo de concreto.

MAMPOSTERÍA DE TABIQUE DE BLOCK MACIZO DE CONCRETO

El block macizo para los muros de carga debe cumplir con la norma **NMX-C-404-ONNCCE** y con la norma **NMX-C-036-ONNCCE**.

El mortero para pegar las piezas de block macizo debe de cumplir con la norma **NMX-C-484-ONNCCE** y la norma **NMX-C-061-ONNCCE**.

NORMATIVA Y CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

NORMATIVA IMT-SCT PARA PROYECTOS DE PUENTES Y ESTRUCTURAS.

Ejecución de Proyectos de Nuevos Puentes y Estructuras Similares:

- | | | |
|------|-----------------------|---------------------------------------|
| I. | N-PRY-CAR-6-01-002/01 | Características generales de proyecto |
| II. | N-PRY-CAR-6-01-003/01 | Cargas y acciones. |
| III. | N-PRY-CAR-6-01-004/01 | Viento |
| IV. | N-PRY-CAR-6-01-005/01 | Sismo |
| V. | N-PRY-CAR-6-01-006/16 | Combinaciones de carga |
| VI. | N-PRY-CAR-6-01-007/16 | Distribución de cargas |

Normas Técnicas para el Proyecto de Puentes Carreteros. S.I.C.T.

Normas Técnicas Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto de la CDMX 2017. Elementos de concreto reforzado como cadenas, castillos y losas.

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería de la CDMX 2017. Elementos de mampostería, tanto de piedra braza, como de tabique rojo recocido.

Técnicas Complementarias Diseño por Sismo de la CDMX 2017. Análisis sísmico estático.

Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones CDMX 2017. Acciones de diseño, combinaciones de acciones, factores de carga, cargas vivas de diseño y estados límite de servicio.

B. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

Será responsabilidad del contratista considerar todo lo necesario para la correcta y completa seguridad en la ejecución de los trabajos bajo todas las normativas aplicables. Así como la aplicación de un SEGURO DE DAÑOS A TERCEROS durante la ejecución de los trabajos, no omitiendo por ningún motivo la seguridad de los transeúntes.

Es responsabilidad de la contratista llevar a cabo los trabajos de manera programada, garantizando la seguridad de las partes instaladas hasta que sean entregados y recibidos formalmente por el operario final.

Todos los pagos, tramites y gestiones deberán ser absorbidos por el contratista previo a su entrega formal.

EL CONTRATISTA durante el desarrollo del proyecto deberá elaborar y presentar para aprobación por parte de la UNIVERSIDAD, un informe en donde se describirán las actividades y trabajos realizados, los resultados obtenidos y las observaciones y comentarios que se vayan generando.

Cada informe deberá contener la estimación correspondiente al avance obtenido, para el período de tiempo correspondiente en conformidad a lo establecido en estos términos de referencia.

Se deberán elaborar todos los informes empleando procesadores de textos tales como, Word para Windows y hojas de cálculo electrónicas como Excel, ya que al término del trabajo se deberán entregar discos compactos conteniendo la memoria descriptiva del estudio y/o proyecto, memorias de cálculo, planos en AutoCAD el resumen ejecutivo, así como cualquier documentación adicional que considere la UNIVERSIDAD en Idioma Español.

EL CONTRATISTA procederá a la integración definitiva del informe final e impresión de este.

NOTAS GENERALES

El contratista junto con el representante de la UNIVERSIDAD deberá realizar revisiones por lo menos una vez a la semana para informar y avalar los avances realizados por la empresa.

DE LA BITÁCORA

Se deberá iniciar con una nota especial que el Residente definirá, relacionando como mínimo la fecha de apertura, descripción de los trabajos a ejecutar y número del contrato que lo ampara, datos generales de las partes involucradas, nombre, firma y teléfono Celular del personal autorizado, domicilios y teléfonos, datos particulares del contrato y alcances descriptivos de las características del sitio donde se desarrollarán, así como la inscripción de los documentos que identifiquen oficialmente el personal técnico que estará facultado como representante de la contratante y del contratista, para la utilización de la bitácora, indicando quien o en quienes se delegan esa facultad.

Todas las notas deberán numerarse en forma seriada y fecharse consecutivamente respetando el orden establecido.

Las notas deberán efectuarse claramente, con tinta indeleble, letra de molde legible y sin abreviaturas.

En caso de cometer un error de escritura, de inatención o redacción, la nota deberá anularse por quien la emita, abriendo de inmediato otra nota con el número consecutivo que le corresponda y con la descripción correcta.

La nota cuyo original y copias aparezcan con tachaduras y enmendaduras será nula.

No se deberá sobreponer ni añadir texto alguno a la nota de bitácora, ni entre renglones, márgenes o cualquier otro sitio, de requerirse, se deberá abrir otra nota.

Se deberán cancelar los espacios sobrantes de una hoja, al completarse el llenado de la misma.

Una vez firmadas las notas de bitácora, los interesados podrán retirar sus copias.

Cuando se requiera se podrán validar oficios, minutas y circulares, refiriéndose al contenido de los mismos.

Todas las notas deberán de quedar cerradas y resueltas, especificar que su solución será posterior, relacionando el número de la nota en su resolución.

De ser necesario se cerrará el tomo I con el número correspondiente de la nota, y se abrirá un segundo tomo, la cual se iniciará con la apertura de la misma con la descripción Nota No. 1 tomo II, la cual contendrá la descripción de los trabajos, se continuará con la numeración de las notas del tomo anterior.

El plazo máximo para la firma de las notas será de 72 h, de lo contrario se tendrán por aceptadas vencido este plazo.

Se prohíbe la modificación de las notas ya firmadas.

El cierre de la bitácora se consignará en una nota que de por terminados los trabajos.

EL CONTRATISTA, tiene la obligación indeclinable de aclarar los trabajos (planos, memorias, estudios, etc.) ajustarlos y revisarlos, siempre que existan dudas y/o problemas y estos serán consecuencia de los trabajos a ejecutar en el presente contrato, los cuales tendrán carácter de definitivos, por lo que se realizarán cuando el Residente se lo indique, bajo sus propios lineamientos proporcionando el material que tiene a su resguardo y de forma inmediata.

Se deben cumplir los requerimientos mínimos establecidos en los presentes Términos de Referencia, en aspectos tales como la Administración del Contrato, el Control y Gestión del Programa de Construcción, la metodología de construcción establecida para los distintos trabajos que interfieren con la operación.

EL CONTRATISTA deberá informar a la Dependencia la fecha en que iniciará los trabajos de campo correspondientes a los presentes términos de referencia, así como la ubicación, teléfono y nombre de la persona a cargo.

Todos los trabajos o trámites que EL CONTRATISTA realice deberán hacerlo de conocimiento a la UNIVERSIDAD por escrito mediante oficio.

Toda la documentación que genere EL CONTRATISTA para la Dependencia como croquis, referencias, oficios, información técnica, etc., deberá contener la razón social actualizada de la misma, así como la firma autógrafa de su responsable en cada una de sus partes.

Las carpetas que se entreguen como parte de los trabajos, deberán ser originales estar foliadas y completamente ordenadas; además, contendrá un índice de la información anexa, así como bibliografía empleada.

EL CONTRATISTA de estos trabajos deberá proporcionar a la Dependencia, todas las facilidades que se requieran para el correcto y oportuno cumplimiento de sus funciones, así como la información que sea necesaria; o bien, a quien la UNIVERSIDAD le indique.

CONDICIONES DE TRABAJO

EL CONTRATISTA deberá considerar lo establecido en los presentes Términos de Referencia, además de las condiciones climáticas, topográficas y geológicas de la región, las generales y especiales del lugar de la obra. Así también la aplicación de leyes y reglamentos que apliquen dentro del territorio nacional.

En los presentes Términos de Referencia todos los rubros que señalan las actividades a seguir para cada uno de los objetivos anteriormente descritos, en el entendido que el alcance de las tareas descritas, son enunciativas como mínimas, más no limitativas para el desarrollo del trabajo, por lo que, en el proceso natural de la ejecución de los trabajos, se deberán contemplar todas las actividades ya sean mencionadas o no en el presente documento.

Se especifica que, entre las diversas obligaciones del contratista, está la de entregar físicamente el inmueble proyectado y construido con la totalidad de conexiones a los servicios requeridos para su inmediata operatividad, tanto la conexión y servicio de suministro de energía eléctrica, así como la conexión y el suministro del servicio de agua potable y conexión de descarga del servicio pluvial y sanitario.

Es responsabilidad de la contratista llevar a cabo los trabajos de manera programada, garantizando la seguridad de las partes instaladas hasta que sean entregados y recibidos formalmente por el operario final.

Todos los pagos, tramites, gestiones deberán ser absorbidos por el contratista previo a su entrega formal.

El desconocimiento de las condiciones anteriores, en ningún caso servirá para posteriormente justificar incumplimiento en el contrato o para solicitar modificaciones al precio establecido.

NOTA GENERAL: LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN TODO EL DOCUMENTO ES ENUNCIATIVA MÁS NO LIMITATIVA.

Atentamente

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE HIDALGO
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS**