**ANEXO A1.-DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR**

**I.-** PLAZA DE COBRO TRONCAL Y 2 AUXILIARES EN EL ENTRONQUE MÉRIDA KM 5+950 EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

**II.-** ENTRONQUE MÉRIDA EN EL KILÓMETRO 5+950 DEL LIBRAMIENTO FELIPE CARRILLO PUERTO EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

**III.-** ENTRONQUE VALLADOLID EN EL KM. 8+850 LIBRAMIENTO FELIPE CARRILLO PUERTO EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

**LIBRAMIENTO DE FELIPE CARRILLO PUERTO,**

**QUINTANA ROO**

**Carretera:**

**MEX. 184 MUNA-FELIPE CARRILLO PUERTO.**

**ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA**

**PLAZA DE COBRO "FELIPE CARRILLO PUERTO"**

|  |  |
| --- | --- |
| **I.- INTRODUCCIÓN………………………………………………………………………………..** | **2** |
| **III.- TOPOGRAFÍA……..……………………………………………………………………………** | **3** |
| **IV.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO……………………………………………………………**  IV.1.- Diseño arquitectónico de la Zona de Cobro …….……………………………………………  IV.I.1.- Descripción de elementos que conforman la Zona de Cobro.  IV.I.2.- Sistema Constructivo Zona de Cobro.  IV.I.3.- Sistema Constructivo Cabinas de Cobro.  IV.I.4.- Sistema de Peaje de la Zona de Cobro.  IV.I.5.- Sistema de Video de la Zona de Cobro. | **3**  4 |
| IV.2.- Diseño arquitectónico del Edificio de Operación………………………………………………  IV. 2.1.- Descripción de elementos que conforman el Edificio de Operación.  IV. 2.2.- Sistema Constructivo del Edificio de Operación.  IV. 2.3.- Descripción de Acabados del Edificio de Operación. | 7 |
| IV.4- Diseño arquitectónico Áreas Exteriores ………………………………………………………… | 11 |
| IV.5- Diseño arquitectónico del Cuarto de máquinas …………………………………......................  IV.5.1.- Cuarto Eléctrico:  IV.5.2.- Cuarto Hidroneumático:  IV.5.3.- Sistema Constructivo del Cuarto de Máquinas  IV.5.4.-Descripción de Acabados del Cuarto de Máquinas | 15 |
| **V.- PROYECTO ESTRUCTURAL……………………………………………………………….** | **16** |
| **VI.- PROYECTO GEOMÉTRICO………………………………………………………………….** | **16** |
| **VII.-PROYECTO DE SEÑALAMIENTO…………………………………………………………..** | **17** |
| **VIII.-PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA…………………………………………….** | **18** |
| **IX.- PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDROSANITARIA……………………………………** | **18** |
| **X.- SISTEMA CONTRA INCENDIOS…………………………………………………………..** | **19** |
| **XI.- SISTEMA DE DETECTORES DE HUMOS…………………………………………………**  XI. 1.- Características de los materiales………………………………………………………………… | **20**  20 |
| **XII.- PROYECTO DE AIRE ACONDICIONADO…………………………………………………** | **20** |
| **XIII.- PROYECTO DE VOZ Y DATOS…………………………………………………………….** | **21** |
| XIII. 1.- Descripción breve de los materiales………………………………………………………….....  **XIV.- PROYECTO DE INTERFÓN………………………………………………………………...** | 22  **23** |
| **ANEXO 1.**CROQUIS DE UBICACION………………………………………………….....  **ANEXO 2.** TABLAS DE AREAS…………………………………………………………... | **24**  **27** |

**I.- INTRODUCCIÓN:**

LaSecretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) ofrece el mejoramiento del sistema carretero mexicano con el fin de proporcionar un servicio funcional y seguro para los usuarios que utilizan estás vías de comunicación terrestre. Por medio de una concesión dada a través de una Caseta de Peaje se recuperan los capitales invertidos en el mejoramiento de la autopista.

Por lo tanto, para efectuar el control y realizar el cobro del peaje a los usuarios de la carretera Mex. 184 Muna-Felipe Carrillo Puerto se determina la necesidad de edificar la Plaza de Cobro; "Felipe Carrillo Puerto" la cual se describirá en la siguiente memoria.

La Plaza de Cobro "Felipe Carrillo Puerto"se localiza en el libramiento de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, en el entronque Libramiento Felipe Carrillo Puerto dos, el proyecto se compone de:

**Zona de Cobro principal.** Se conforma de 6 carriles, 3 isletas y 3 cabinas dobles; además cuenta con edificio de operacion, cuarto de máquinas con patio de maniobras, modulo de sanitario-vigilancia y estacionamiento para diez vehículos.

**Zona Secundaria "Poniente".** Se conforma de un carril normal y un carril con sobre ancho, los dos carriles con dirección de Mérida a Chetumal, dos isletas y dos cabinas sencillas, además cuenta con modulo de estación de vigilancia y un pequeño estacionamiento con capacidad para cuatro vehículos.

**Zona Secundaria"Oriente".** Se conforma de un carril normal y un carril con sobre ancho, los dos carriles con dirección de Chetumal a Felipe Carrillo Puerto, dos isletas y dos cabinas sencillas, además cuenta con modulo de estación de vigilancia y un pequeño estacionamiento con capacidad para tres vehículos.

**III.- TOPOGRAFÍA:**

Se realizaron estudios, trabajos de campo; planimetría y altimetría, para obtener niveles, secciones y perfiles para realizar el proyecto de plataformas de la Caseta de Cobro y así resolver los drenajes, bombeos y pendientes.

**IV.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO:**

**DISEÑO DE LA PLAZA DE PEAJE.**

El conjunto arquitectónico de la Plaza de Cobro "Felipe Carrillo Puerto", se conforma de tres zonas de cobro, la zona de cobro principal se proyecta con un total de seis carriles, dos de estos carriles seran normales tipo unidireccional, los otros dos serán reversibles bidireccionales y los dos ultimos restantes ubicados a los costados contaran con sobreancho para vehículos con exceso de dimensiones y serán unidireccionales.

Por lo tanto:

* + - * El carril 1 y 6 contaran con sobreancho y con dirección de Chetumal a Cancun para el primero y para el segundo con dirección de Cancun a Merida.
      * Los carriles 2 y 5 seran de tipo unidireccional con dirección de Chetaumal a Cancun para el primero y para el segundo de Cancun a Chetumal.
* Los carriles 3 y 4 seran reversibles bidireccionales de Chetumal a Cancun o de Cancun a Chetumal.

Zona Secundaria "Poniente". Se conforma de un carril normal y un carril con sobreancho, ambos con dirección de Mérida a Chetumal.

Zona Secundaria"Oriente". Se conforma de un carril normal y un carril con cobreanchodos con dirección de Chetumal, a Felipe Carrillo Puerto.

Todos estos carriles y equipos que operan en las zonas de cobro están protegidos por medio de una cubierta soportada por columnas Tipo “IPR” de sección variable conformadas por tres placas.

El proyecto arquitectónico cuenta además con un *Edificio de Operación* ubicado a un costado de la Zona de Cobro principal con dirección a Chetumal, junto a este edificio se encuentra el cuarto de maquinas y a un costado de este ultimo se ubica el estacionamiento para diez vehiculos. El edificio de Operación tiene la función de vigilar y controlar todos los movimientos dentro de la Plaza de cobro.

***-****Ver* ***Fig. No. 1****: Planta arquitectónica de Conjunto Plaza de Cobro “Felipe Carrilo Puerto”.*

**IV. I.- Diseño arquitectónico de la Zona de Cobro:**

**IV. I.1.- Descripción de elementos que conforman las Zonas de Cobro:**

En virtud de la afluencia vehicular, la **Plaza de Cobro** **“Felipe Carrilo Puerto”**cuenta con tres zonas de cobro, dos secundarias y una principal, en la que los usuarios de la carretera Mexico 184 Muna-Felipe Carrillo Puerto deben detenerse a fin de realizar el pago de su cuota.

Por lo tanto, la Zona de Cobro principalestá integrada por seis carriles, cuatro carriles unidireccionales y dos carriles bidireccionales; las zonas de cobro secundario cuentan con dos carriles unidireccionales cada una.

Por consiguiente, se disponen isletas en las que están contenidas las cabinas de cobro; también tienen elementos como, espolones, vibradores, así como registros de información divididos en cableado de señal y cableado eléctrico.

Los **carriles** están diseñados con 3.5 m de ancho, en el caso de los carriles de los extremos se considera un área adicional ó sobreancho de 1.50 m, dando un total de 5.00 m para vehículos de grandes dimensiones.

La llegada a cada carril está provista de **vibradores** de concreto para obligar al conductor a disminuir la velocidad, están calculados para soportar movimientos bruscos así como cargas concentradas en puntos determinados.

Las **isletas**se encuentran elevadas a 20 centímetros de las losas de rodamiento, son elementos de concreto armado diseñados para resistir los impactos laterales de las llantas vehiculares y proteger las cabinas de cobro equipos de sistemas de peaje y personal de la caseta.

Los **espolones** son elementos de concreto armado que tienen la función de salvaguardar a los vehículos y a los elementos de la zona de cobro; se encuentran pintados con líneas reflejantes que sirven para que el conductor los pueda detectar a distancia.

La isleta y el espolón están contenidos por una guarnición de concreto armado destinada a los impactos leves de las llantas vehiculares.

En lo que se refiere a las **cabinas de cobro** su finalidad es recaudar el dinero correspondiente al uso de la autopista, pago que se realiza por el lado izquierdo del conductor, cuentan con un par de ventanas y puertas para atender a los usuarios y una consola con caja registradora para llevar el control del dinero, así como el número y tipo de vehículos.

Sobre la isleta están dispuestos los equipos de peaje y las cabinas de cobro, según el funcionamiento del carril. Cabe mencionar que en el interior de la cabina se localiza un **registro** que se conecta a la trinchera de ductos independientes que son los encargados de trasladar la información de las cabinas de cobro hasta el edificio de operacion.

La **cubierta exterior** en primer etapa en la zona de cobro cuenta con el siguiente dimensionamiento: 23.00 m de largo y 20.60 m.de ancho conformando una superficie aproximada de 473.80m².

En el interior se encuentra un paso de gatos de 1.70 metros de altura aproximadamente, fabricado a base de perfil tubular y lamina antiderrapante, cuyo fin es darle mantenimiento a la señalización (semáforos), luminarias y equipos de la cubierta de la zona de cobro.

Las losas de rodamiento, vibradores, isletas y espolones están hechos a base de concreto armado. En cuanto a las banquetas son de igual forma de concreto con malla electrosoldada acabado lavado. En algunos elementos de la zona de cobro se tienen recubrimientos acabado con pintura de tránsito en colores reflejantes negro, blanco y/o amarillo.

***-****Ver* ***Fig. No. 2****: Planta arquitectónica Zona de Cobro y Tabla de áreas.*

**IV.I.2.- Sistema Constructivo Zona de cobro:**

El sistema de cubierta de la zona de cobro se basa en una estructura metálica de fierro y recubierta con lámina galvanizada Pintro Tipo R-101, calibre 24. La estructura tendrá primario anticorrosivo y la fijación de las láminas se hará con tornillería galvanizada.

El faldón y plafón de la cubierta se conforma de panel aluminizado Alucobon o Alpolic Mitsubishi, color Silver Metallic en laminas de 1.50 x 0.785 mts y de 1.56 x 1.86 mts su modulación y fijación se coordinara con el fabricante.

Al frente de la cubierta se localizan los semáforos dispuestos al centro de cada carril, sujetos por medio de perfiles metálicos soldados a la estructura. La cubierta del semáforo es de lámina de aluminio color anodizado natural.

Se dispone un paso de gatos, hecho a base de lámina antiderrapante fijada a la estructura de perfiles PTR y tiene forro de Alucobest color Silver Metalic; este elemento tiene la finalidad de ser un paso para tránsito peatonal para brindar mantenimiento a los elementos de la cubierta e instalaciones que se albergan en este sitio. En la parte inferior se tiene un plafón modular de panel aluminizado Alucubon o Alpolic Mitsubishi en láminas de 0.785 x 6.21 mts, fijo a estructura tubular.

Las columnas son perfiles metálicos Tipo IPR a base de tres placas con primario anticorrosivo alquidálico recubiertas con panel de aluminio Alucubon de 50 x 50 cms. con un extremo en forma circular de 25 cms de radio, la altura total será de 7.65mts.

En la parte inferior se tienen placas base metálicas para unir el dado de cimentación con la columna metálica, a través de anclas y soldadura. La cimentación es de concreto armado con zapatas aisladas, contratrabes y dados.

Referente a las banquetas e isletas son de concreto acabado lavado. Mientras que el área de rodamiento, rampas, estacionamiento y patio de maniobras están hechos a base de concreto hidráulico acabado rayado.

IV.I.4.- Sistema de Peaje de las Zonas de Cobro.

La función del sistema de peaje es registrar el número y tipo de vehículos que pasan por la Zona de Cobro. Cuenta con cámaras de video inteligente que transfieren la información al edificio de operación.

Los equipos del sistema de peaje se ubican en cada uno de los carriles; a continuación se enlista la disposición de los dispositivos que lo conforman:

A) Nivel del suelo:

1.- Banda Multipunto (discriminador de ejes). Multisensores de piso para conteo de ejes.

2.- Loop. Lazo magnético para presencia de metales.

B) En la isleta:

3.- Gabinete con cortina optica.

4.- Gabinete con Display tarifario. (Semáforo con indicador de tarifa).

5.- Barrera automática (para paso vehicular).

6.- Caja de conexiones MW

7.- Semáforo de marquesina se localiza al frente del carril ubicado en la cubierta.

8.- Cámaras de vigilancia, video externo

9.- Registros de Control (Señal) y Registro de Fuerza (Eléctrico).

C) Dentro de la cabina de cobro:

9.- Gabinete de cobro el cual consta de: consola de carril, monitor, teclado, caja registradora e impresora de ticket todo sobre una mesa de trabajo.

10.- Registro para cabina de 50x50x500 cms.

IV. I.5.- Sistema de Video de las Zonas de Cobro.

Para dar un respaldo de información en el sistema de cobro, se tiene un dispositivo de seguridad por medio de cámaras de video. Por ello se disponen en la Zona de Cobro una cámara de video en las isletas, visualizando cada una hacia su respectivo carril, por consiguiente se tienen 8 cámaras de video en la zona de cobro principal y dos cámaras de video externas para cada zona de cobro secundaria.

**IV. 2.- Diseño arquitectónico Edificio de Operación:**

**IV. 2.1.- Descripción de elementos que conforman el Edificio de Operación:**

Su función consiste en controlar todos los movimientos del personal de la zona de cobro, los ingresos que éstos recaudan, analizar y capturar el aforo vehicular. Está ubicado a un costado de la zona de cobro principal, a un costado del cuarto de maquinas.

El edificio está diseñado en forma rectangular, en un área aproximada de 202.00 m2, se conforma dos secciones que se delimitan por áreas de servicio o de uso común y áreas de acceso exclusivo.

La **Recepción**, funge como vestíbulo de acceso y su función es brindar atención a los trabajadores de la caseta, usuarios y proveedores, cuenta con un modulo secretarial y un área de espera. Ahí, una secretaria recepcionista brinda también apoyo tanto al área de operación como al área administrativa.

A cada cambio de turno, los cobradores de las cabinas ingresan al edificio a través del acceso principal y se dirigen hacia la sección izquierda del edificio, en esta zona el acceso es restringido para prevalecer la seguridad puesto que se encuentran áreas donde se manejan los valores de la Plaza de Cobro.

El área de **preliquidaciones** se encuentra en esta sección, sitio en donde se realiza el conteo de las cuotas recaudadas y se hace el corte de las operaciones a través de un sistema computarizado. Una vez hecho lo anterior entregan el dinero en una ventanilla de seguridad blindada al superintendente de operación que se encuentra dentro del área de gestión de turno, esta persona se encarga de contar y registrar los ingresos.

El superintendente empaqueta el dinero en bolsas y lo traslada a una habitación contigua para posteriormente depositarlo en el área de **caja fuerte** para después continuar con sus labores de supervisión.

Posteriormente, de la caja fuerte extraen el efectivo, lo cuentan sobre una meseta y firman los documentos necesarios para respaldar la salida del dinero.

A un costado se tiene una **bóveda de valores**, como complemento a la caja fuerte, la cual se utiliza para manejar un fondo para cambios. A raíz de que en toda esta zona debe prevalecer la seguridad se ha contemplado un **sanitario exclusivo** para el área de gestión de turno.

Referente al área llamada **telemática y video** esta se ubica a un costado del vestíbulo y con acceso independiente al área de Gestión de Turno.Tiene la función de constatar el correcto empleo de los sistemas para el cobro adecuado de las cuotas. El acceso a esta zona es restringido y para uso exclusivo de los concesionarios.

El área de telemática es el sitio en donde se encuentran los racks**,** elementos que continuamente respaldan la información del aforo vehicular y de todas las operaciones de la caseta.

Por lo que corresponde al área de video, en ésta se realizan auditorías externas a fin de verificar los datos del aforo vehicular: las cantidades que se cobraron contra las que se reportaron. Esto con ayuda de varios monitores unidos a la red, en los que se pueden consultar todas las operaciones realizadas.

En resumen, esta sección del edificio funge como área de operación, tiene la función de constatar el correcto empleo de los sistemas para el cobro adecuado de las cuotas y verifica las discrepancias y la información registrada por los sistemas de Peaje; por consiguiente, el acceso a esta zona es restringido.

Por otra parte, en la sección derecha se localiza una oficina para el **jefe de mantenimiento** y una bodega también para mantenimiento, cuya finalidad es la guarda de equipo para dar mantenimiento a la Plaza de Cobro

Este inmueble también cuenta con un espacio para **archivo**, sitio en donde se guarda toda la información y se concentra el material necesario para la operación de la Plaza de Cobro.

Las áreas que dan servicio a los operarios de la Plaza de Cobro y que se encuentran en esta sección del edificio, son el **área de cocineta** y **café**, lugar donde se preparan, calientan y consumen alimentos. Otro espacio de servicio, son los **sanitarios** para damas y caballeros, los cuales cuentan con lavabos y muebles sanitarios, así como una bodega de aseo que cuenta con una tarja.

***-****Ver* ***Fig. No. 3****: Planta arquitectónica Edificio de Operación y Tabla de áreas.****-***

**IV. 2.2.- Sistema Constructivo del Edificio de Operación:**

Se tiene una losa maciza de cimentación de 15 centímetros de espesor y contratrabes de concreto armado. El edificio está estructurado por medio de columnas hechas con cuatro placas de acero que conforman una sección cuadrada, en la parte inferior se encuentra una placa base metálica cuya finalidad es unir el dado de cimentación con la columna, utilizando anclas y soldadura. Además se tienen como trabes perfiles metálicos IR y largueros; los muros son de block hueco de cemento.

La losa de azotea es una cubierta compuesta cuyos elementos son: losacero tipo Ternium 25 calibre 22, con capa de compresión de concreto y malla electrosoldada en toda el área. El perímetro de la azotea cuenta con pasamanos metálico de 141 mm de diámetro con primario anticorrosivo y acabado en pintura de esmalte.

Se tienen rellenos y entortados para dar pendientes y así encausar las aguas pluviales. El recubrimiento final es un impermeabilizante prefabricado de poliéster Fester de 4.5 mm de espesor, dispuesto para dar mayor durabilidad a la construcción, ya que impide la filtración de agua al interior del inmueble.

La marquesina que se ubica en el exterior del edificio está hecha a base rejilla louvers de 2 pulgadas y de celosía de lámina galvanizada cal. 22, soportada por medio de una trabe circular metálica con anticorrosivo y acabado en pintura de esmalte. La fijación de la marquesina al muro exterior es por medio de PTR de 2" x 4" perimetral y placas.

En el área de telemática la cancelería será de madera de pino con acabado entintado y barnizado semimate; el vidrio que se utilizara será tipo espejo de 9 mm de espesor con película de seguridad antibalas de 3 m. Mientras que las demás cancelarías del edificio de operaciones serán de aluminio anodizado natural y el tipo de vidrio que se utilizara será transparente de 6 mm de espesor inastillable con película espejo de 3 m, en ventanas corredizas se colocara jaladera con pasador.

En cuanto a las puertas se refiere, la del acceso principal al edificio es de cristal con marco de aluminio anodizado natural, con chapa de aluminio doble manija marca Phillips.

La puerta de acceso al área de telemática es de pino de primera y vidrio espejo de 9 mm de espesor, con película de seguridad antibalas. Las demás puertas del interior del edificio de operaciones están hechas a base de bastidores de madera de pino y/o bastidores de fierro de perfil tubular.

**IV. 2.3.- Descripción de Acabados del Edificio de Operación:**

* **PISOS:** Los pisos tienen acabado en loseta de cerámica, a excepción del área de gestión de turno y el área de telemática y video se tiene un piso falso Besco modular con el fin de dar paso a la instalaciones que pasan por piso, su presentación es en módulos de 61x61 cms y una altura de 20 cms con ajustadores metálicos. En la bóveda, bodega de aseo y bodega de mantenimiento se tiene acabado de cemento pulido.
* **TECHOS:** En la parte superior de la cubierta se tienen rellenos y entortados para dar pendientes, además se coloco un impermeabilizante prefabricado de poliéster, marca Fester color terracota con espesor de 4.5 mm.

La marquesina edificio de operaciones está hecha a base de celosía de lámina galvanizada calibre 22 y con rejilla louvers de 2 pulgadas.

* **MUROS:** Los muros exteriores de este inmueble tienen aplanados de mortero, cemento y arena con textura caracoleado fino acabado final en pintura vinílica marca Comex o similar (ver especificación en plano de fachadas).

En los muros interiores se tiene de la misma manera se tienen aplanados mortero cemento arena con acabado caracoleado fino y pintura vinílica. Para el caso de los nichos cambia el color. En los sanitarios y en la cocineta se tiene loseta cerámica en módulos de 20 x 20 cms y junta a hueso.

En el área de bóveda se tiene un módulo de seguridad acabado en lambrín metálico marca Cestek Dimeyco nivel de seguridad 4 color gris perla.

* **PLAFONES:** En el área de cocineta, archivo, sanitarios, gestión de turno, telemática, video, vestíbulo, preliquidaciones, jefe de mantenimiento y bodegas se tiene un falso plafón de tablaroca Yeso Panamericano, Sheet Rock con acabado final en pintura vinilica con suspensión oculta; y su función es empotrar las luminarias y ocultar diversas instalaciones.

En el vestíbulo, preliquidaciones, gestión de turno, telemática, video y jefe de mantenimiento se tiene un falso plafón modular Acustone fisurado en módulos de 61 x 61 cms con suspensión visible.

En el área de bóveda se tiene un módulo de seguridad Cestek Dimeyco nivel de seguridad 4 color gris perla. El plafón exterior edificio de operaciones tiene un falso plafón a base de placas de fibrocemento, marca durock con acabado final en pintura de esmalte y suspensión oculta.

* **ZOCLOS:** El edificio de operaciones tiene en el exterior un zoclo remetido de 1.5 cms de cemento pulido acabado con pintura en esmalte color negro semi-mate. En el interior el zoclo es de loseta cerámica, siguiendo la modulación del piso.
* **CUBIERTAS:** en la cocineta se encuentra una barra en escuadra de 0.61x3.00mts. hecha a base de concreto armado recubierta de loseta de cerámica y muros laterales de block Interceramic o similar en módulos de 20x20cms y con junta a hueso.

El nicho ubicado en el vestíbulo será de tablón de madera hecho en obra de 55 x 45 cms y acabado final en barniz transparente mate.

**IV. 4.- Áreas Exteriores:**

En ella se encuentran banquetas y andadores que dan servicio a los empleados, cuenta con un área de jardín, modulos de vigilancia con sanitario y estacionamientos en cada zona de cobro.

En las **áreas de jardín** donde se consideraron la colocación de palmas, jacarandas, arbustos, así como, césped tipo San Agustín, entre otros, para brindar al usuario una vista interesante.

Cuenta con un **modulo de vigilancia** con sanitario en cada zona de cobro, para la protección del personal y vigilancia. Este emplazamiento de pequeñas dimensiones cumple con la doble función de servir de sanitario al personal y proveer de un privado de vigilancia desde donde se monitoreen las transacciones y se asegure el correcto funcionamiento de los sistemas de peaje.

La cimentación está hecha a base losa maciza y trabes de concreto armado. Los muros son de block hueco de 12x12x40 cm están cubiertas con repellado de cemento caracoleado fino y un acabado final de pintura vinílica. En la losa de cubierta el recubrimiento final se realizara con entortados de cemento para dar pendientes y con un acabado final con impermeabilizante prefabricado.

La Plaza de Cobro cuenta con tres areas para **estacionamiento,** la primera esta ubicada en la zona de cobro principal a un costado del cuarto de maquinas con lugar para diez vehículos del personal y de los proveedores de la caseta; se considera un patio de maniobras para la carga y descarga proveniente de el cuarto de máquinas.

Las siguientes areas restantes destinadas para uso de estacionamiento se encuentran en las zonas de cobro secundarias oriente y poniente, uno con capacidad para tres vehículos y el otro para cuatro vehículos.

**IV. 5.- Diseño arquitectónico del Cuarto de Máquinas:**

La zona designada al cuarto de maquinas de la Zona de Cobro se ubica en la dirección hacia Chetumal, a un costado del edificio de operaciones y del estacionamiento. Se conforma de cuarto eléctrico, cuarto hidroneumático y patio para maniobras.

IV.5.1.- Cuarto Eléctrico:

Desde este sitio se abastece a todas las instalaciones de la Plaza de Cobro de energía eléctrica. En el interior, se localiza el tablero general de distribución y los tableros de control de la Plaza de Cobro; también se encuentra una planta de emergencia, la cual garantiza el suministro eléctrico en caso de falta de energía.

Por medio de una trinchera se traslada la energía a todas las cabinas con ayuda de registros eléctricos ubicados a un costado de la isleta.

IV.5.2.- Cuarto Hidroneumático:

Su función es realizar el suministro de agua a todas las instalaciones de la Caseta (sanitarios, exteriores, riego, entre otros); a través de una *cisterna* con una capacidad de 17,550 litros,*bombas*y un *tanque hidroneumático*.

IV.5.3.- Sistema Constructivo del Cuarto de Máquinas:

El cuarto eléctrico tiene una cimentación a base de zapatas, trabes, dalas, castillos y un firme de concreto armado de 10 cms de espesor con malla electrosoldada y piso de cemento pulido hecho en obra.

En el caso del cuarto hidroneumático la cimentación está conformada con los muros de la cisterna que son de concreto armado acabado de cemento pulido, como están debajo el nivel banqueta se deberá utilizar Festerbon como impermeabilizante para protegerlos de la humedad.

Los muros son de block de cemento con aplanado de mortero, cemento y arena textura caracoleado fino, con acabado en pintura vinílica.

Las trabes y la cubierta son de concreto armado, en la parte superior se tienen entortados para dar pendientes y como acabado final se dispone impermeabilizante prefabricado de poliéster de 4.5 mm marca Fester o similar, color terracota.

***-****Ver* ***Fig. No.5****: Planta arquitectónica Cuarto de Maquinas.*

***Fig. No.6****: Cortes Cuarto Eléctrico e Hidrosanitario y Tabla de áreas.*

**IV.5.4.- Descripción de Acabados del Cuarto de Máquinas:**

* **PISOS:** Cemento acabado pulido, hecho en obra color natural.
* **TECHO:** Tiene un entortado para dar pendientes con acabado impermeabilizante marca Fester o similar, prefabricado de Poliéster color Terracota de un espesor de 4.5 mm.
* **MURO EXTERIOR:** Aplanado de mortero cemento – arena, textura caracoleado fino acabado en pintura vinílica marca Comex, modelo Vinimex y con zoclo remetido 1.5 cms de cemento pulido y acabado con pintura vinilica.
* **MURO INTERIOR:** aplanado mortero cemento – arena, textura caracoleado fino, en muro de tablaroca presenta acabado único en pasta texturizada caracoleado, marca Comex, modelo Vinimex.
* **PLAFÓN:** Aplanado de mortero cemento- arena textura caracoleado fino, acabado final en pintura vinilica, marca Comex, modelo Vinimex.

**V.-** **PROYECTO ESTRUCTURAL:**

El proyecto estructural de la Zona de Cobro Principal, Zona Secundaria "Poniente", Zona Secundaria "Oriente",edificio de operación, modulos de vigilancia y cuarto de máquinas; se han ido describiendo en los apartados anteriores, por lo que para mayor referencia de cálculos estructurales deberá consultarse en la **memoria estructural adjunta (Memoria de Cálculo Proyecto Estructural).**

Las losas de rodamiento de las zonas de cobro se realizaron con concreto hidráulico y fueron calculadas con el sistema de la AASHTO para pavimentos rígidos. En el área en donde se encuentran los equipos de peaje se tiene un pavimento rígido sin refuerzo con Fibermesh.

Para mayor referencia ver los siguientes planos:

**Planta de Pavimentos Zona de Cobro FCP-ZC-E11**

**VI.- PROYECTO GEOMÉTRICO:**

Este proyecto es resultado de la integración de la información que abarca las condicionantes geográficas del terreno en donde se localiza la Plaza de Cobro, así como la Normatividad que aplica en este objeto arquitectónico.

Se considera en el trazo tres zonas de cobro, la primera es la Zona de Cobro principal con seis carriles, la Zona Secundaria "Poniente" y la Zona Secundaria "Oriente" con dos carriles cada zona respectivamente, en una longitud libre de incorporación de 120 metros, su finalidad es canalizar el tránsito de vehículos, tráileres o vehículos con exceso de dimensiones, para el ingreso y salida de la caseta.

**VII.- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO:**

Para la disposición de los elementos de señalización se tomaron en cuenta las *Normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT),* en estas se especifican materiales y características tales como: medios de sujeción, dimensiones, acabados, instalación, entre otros.

En la Plaza de Cobro "Felipe Carrillo Puerto" se disponen elementos como vialetas en las zonas de Incorporación, señales verticales preventivas y restrictivas, letreros informativos y franjas de piso. En lo que se refiere al último punto se describen los siguientes:

* Franjas en paso peatonal con pintura color amarillo reflejante y flecha de circulación con pintura color blanco.
* Se tiene pintura de tráfico en franjas divisorias y canalizadoras de carril, color amarillo con 10 centímetros de espesor.
* En vibradores se utilizará pintura de tráfico en color blanco y negro, con un ángulo de inclinación de 45 grados y franjas de 20 cm. cada una.
* En espolones se manejará pintura de tráfico en color blanco reflejante franjas de 10 cms de ancho a 45 grados intercaladas en color negro.
* Todas las guarniciones incluyendo isletas y estacionamientos tendrán pintura de tráfico color amarillo.

Deberá tomarse en consideración que la pintura que aplica en el señalamiento horizontal de las Zonas de Cobro, que será tipo tráfico con micro-esfera de vidrio con espesor de 2 mm. En color amarillo, blanco y negro según se especifica en los planos:

**Planta de Señalamiento Zona de Cobro. FCP-ZC-A14**

**Señalamiento de Conjunto General FCP-ZC-A15**

Y en cuanto a las señalizaciones y letreros se colocarán los siguientes:

* Tipo SIG-10. Señal informativa caseta de cobro a 500 metros (2.39X0.71m).
* Tipo SIG-10. Señal informativa caseta de cobro a 250 metros (2.39X0.71m).
* Tipo SIR-6. Señal informativa prepare su cuota (2.39X0.40m).
* Tipo OD-10. Señal informativa. Vibradores a 100 metros. (0.56x1.47 m).
* Tipo SR-20. Señal restrictiva. No parar. (0.86x0.86m).
* Tipo SR-8. Señal restrictiva. Inspección. (0.86x0.86m).
* Tipo SP-27. Señal preventiva. Termina pavimento. (0.86x0.86m).
* Tipo SR-9. Señal restrictiva. Límite de velocidad. (0.86x0.86m).
* Tipo SR-21. Señal restrictiva. Estacionamiento (0.86x0.86m).
* Tipo SID-11. Señal confirmativa. Destino (2.39x0.40m).
* Tipo SIG-7. Señal informativa general. (2.39x0.86m).
* Tipo SIL-1. Señal informativa lumínica. (dividió en 3secciones de 0.80x0.80m).

**VIII.- PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

Para el caso de la Plaza de Cobro "Felipe Carrillo Puerto"la energía eléctrica se recibe y se conduce desde el punto de acometida eléctrica proporcionada por parte de la compañía suministradora.

Teniendo ubicada la acometida, por medio de un transformador se baja la corriente eléctrica de alta tensión a baja tensión para después ser distribuida al tablero de medición; posteriormente a través de un interruptor principal pasa a un tablero de transferencia automática.

El suministro eléctrico llega al tablero principal de dos formas; ya sea directamente de la acometida, por medio de los elementos descritos o en su defecto a través de una planta de emergencia, la cual funciona cuando hace falta el suministro eléctrico, de este modo se asegura que no falte la energía eléctrica.

La instalación eléctrica de la Plaza de Cobro funciona por medio del tablero principal, del cual salen alimentadores a las diferentes áreas de la Caseta y éstas quedan controladas por tableros secundarios, así todas las zonas cuentan alumbrado, contactos, registros de control y registros eléctricos.

Los equipos de las zonas de cobro están protegidos con un Sistema de Tierras y Pararrayos, a fin de que cada conexión a tierra cumpla con los máximos establecidos para los valores de resistencia y seguridad.

La propuesta de iluminación y electrificación de cada zona contempla todos los cálculos que están descritos en la**memoria eléctrica adjunta *(Memoria de Cálculo de Proyecto Eléctrico).***

**IX.- PROYECTO DE INSTALACIón HIDROSANITARIA:**

Las aguas pluviales de la cubierta de las zona de cobro son encauzadas a través de dos canalones de lámina galvanizada ubicados a los costados de la cubierta, estos tienen rejillas de protección contra hojas y coladeras tipo cúpula conectadas a las Bajadas de Agua Pluvial (B.A.P.) hechas a base de un tubo de PVC reforzado y se localizan a un costado de cada columna de la zona de cobro. Por lo tanto hay seis bajadas de agua pluvial en la Zona de Cobro principal.

En cuanto a la canalización y recopilación del agua de lluvia de la azotea del edificio de operación, cuarto de maquinas y de los módulos de vigilancia; se canalizan a través de un sistema de coladeras (B.A.P) la cual descarga al terreno natural.

La instalación hidráulica funciona por medio de un cuarto hidroneumático que contiene: una cisterna, dos bombas, un tablero alternador-simultaneador y un tanque hidroneumático, esté último es el encargado de inyectar potencia al agua con el fin de llevarla a cada una de las áreas de la plaza de cobro donde se necesite dotación de agua.

En cada uno de estos puntos existen obturadores de distintos tipos como válvulas de compuerta, llaves de nariz, llaves de lavabos o bien fluxómetros, tratándose de los WC y mingitorios.

Después de llevar el agua a cada uno de estos puntos, el agua servida es canalizada a través de tuberías sanitarias que se encuentran conectadas a registros: las aguas claras llegan hasta un pozo de absorción, en tanto que las aguas negras son sometidas a un sistema de tratamiento de aguas residuales. En una fosa séptica prefabricada que degrada todos los desechos orgánicos y posteriormente pasan a un tanque de cloración. Una vez tratadas, las aguas negras pasan al pozo de absorción, y de ahí al subsuelo.

Para mayor referencia todos los cálculos y criterios se describen a mayor detalle en la **memoria hidrosanitaria adjunta *(Memoria de Cálculo de Proyecto de Instalaciones Hidrosanitarias).***

**X.- Sistema de protección contra incendios:**

El sistema contra incendios está compuesto de un conjunto de extintores que se disponen en las zonas de cobro, edificio de operación, cuarto de máquinas y módulos de vigilancia. Su finalidad es evitar que se propague el fuego en caso de algún incendio y así poder evitar daños en la Plaza de Cobro "Felipe Carrillo Puerto".

Se colocará un extintor por isleta, por lo tanto en la Zona de Cobro Principal se dispondrá de 5 dispositivos y en las zonas de cobro secundarias se dispondrá de 2 dispositivos más cada una.

Estos extintores serán de polvo químico Tipo A, B, C con capacidad de 6 Kg. /cms y se ubicaran a un costado del espolón.

Este dispositivo de seguridad esta contenido dentro de un gabinete hecho a base de bastidor tubular forrado con lámina negra calibre 22 y con acabado de pintura de esmalte anticorrosiva color rojo y tiene una puerta de cristal de 3 mm.

En el Módulo de Vigilancia de la Zona de Cobro principal se dispondrá de un extintor de de polvo químico del tipo A, B, C con capacidad de 6 kg.

En el Edificio de Operación se dispondrá de dos tipos de extintores; el primero es de tipo Dióxido de Carbono con capacidad para 3 kg, para los sitios en donde se tengan equipos electrónicos y de Polvo Químico del tipo A, B, C con capacidad de 6 kg.

Por lo que corresponde al cuarto de máquinas se tiene contemplado un extintor de polvo químico tipo A, B, C.

Todos los extinguidores se ubican en zonas visibles a una altura de 1.50 metros sobre el nivel del suelo con el fin de ser localizados y utilizados fácilmente en caso de que exista un conato de incendio.

**XI.- SISTEMA DE DETECTORES DE HUMOS:**

Este es otro sistema de seguridad contra incendio implementado en el Edificio de Operación. Su funcionamiento es el siguiente: En caso de que se propicie fuego al interior del edificio, se acciona dando la alerta para actuar a tiempo y así evitar que el fuego se propague, o bien si este es abundante poder desalojar a tiempo el inmueble para ponerse a salvo.

Para el análisis y desarrollo de este proyecto se tomó en cuenta la Nom-002-STPS, "Condiciones de Seguridad-Prevención, Protección y combate de incendios en los centros de trabajo", así como las normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico del D.F., capitulo 4.5 "Previsiones contra incendio".

El sistema de detección de humos es controlado a través de un tablero maestro de control, en el edificio de operación está ubicado en el área de gestión de turno, puesto que en este sitio se tienen actividades continuas a lo largo del día.

Se utilizaron dos tipos de detectores: detectores automáticos de humo fotoeléctricos y detectores automáticos de humo ionización. Una vez detectado el humo por uno de estos dispositivos llegará la indicación al tablero y se accionará la alarma audio-visual por medio de un censor. Todos los detectores se conectan por medio de tuberías metálicas galvanizadas.

En el edificio de operación se tiene instalada la alarma del sistema y la estación manual se colocaran sobre muro a una altura aproximada sobre el nivel de piso terminado de 1.20 m, en el área de recepción.

**XI. 1.- Características de los materiales.**

Las alarmas (audio-visual) del sistema de detección de humos tienen una bocina con luz estroboscópica, a un costado de dichas alarmas se dispondrá una estación manual (Pull-

Station) colocada en el muro a 1.20 m S.N.P.T.

Este sistema cuenta con registros de conexiones metálicas galvanizadas y los detectores deberán estar separados a un mínimo de 91 mm de cualquier difusor o retorno de aire acondicionado; estos dispositivos tienen un soporte de montaje que permite instalarse directamente a una caja registro cuadrada de 4 pulgadas.

**XiI.- PROYECTO DE aire acondicionado:**

A fin de brindar un ambiente de calidad y bienestar a los operarios que laboran en el Edificio de Operación, se instalara seis unidades Mini-Splits.

Las primeras tres unidades Mini-Splits se ubican en las áreas de gestión de turno, recepción y jefe de mantenimiento, se conforman de evaporadora modelo YKK24FSADR y condesadora modelo YHJD24S41S2, ambas selección York.

Las otras tres unidades Mini-Splits restantes se ubican en las áreas de telemática, video y preliquidaciones, se conforman de evaporadora y condesadora ambas modelo YSHC12FSAADG selección York.

Con respecto a las zonas de cobro se instalara unidades Mini-Splits dispuestas en cada cabina contemplada. Cada unidad se conforma de evaporadora y condensadora modelo YSHC12FSAADG ambas selección York.

**XIII.- PROYECTO DE VOZ Y DATOS:**

Este es un sistema de cableado estructurado, infraestructura de cable destinada a transportar las comunicaciones de voz y datos en el edificio de operación.

Dicho sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa, este tiene combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), cables de fibra óptica bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores.

Se tiene una zona exclusiva para la ubicación del servidor, gabinete cerrado de piso para agrupar el equipo activo y a los paneles de parcheo, estos son los encargados de hacer la conexión de red; desde este punto se abastecen a todos los puntos o salidas que así lo requieran.

Posteriormente, cuando se acercan a la salida correspondiente llegan a un registro o salida de voz y/o datos, cada una de estas estará dispuesta de una conexión para embonar un Jack conector Rj-45 categoría 6 libre (hembra o macho).Estas quedarán ubicadas en muro, en piso y/o mueble.

* **Red (Datos):**

A través de una configuración de software se hace la liga o acceso entre todas las computadoras.

* **Voz:**

Existen cableados para salida telefónica, que por medio de un conmutador se asignan las salidas de extensión, líneas telefónicas, entre otras.

**XIII. 1.- Descripción breve de los materiales.**

La tubería utilizada será conduit metálica galvanizada de pared gruesa, colocada en piso, entre plafón y/o losa; tiene contra y monitor al encontrarse con algún tipo de registro de diámetro indicado. Se tiene una escalerilla de aluminio por plafón para realizar la conexión de los sistemas de telecomunicaciones.

La placa frontal es de PVC anti flama con dos módulos, un inserto Jack RJ-45 categoría 6, para integración de voz y datos; y un Jack Rj-45 categoría 6 libre; en caja sencilla estándar y/o para colocarse en registro a muro y otro con las mismas características para conectarse a piso.

Se tiene una conexión de para una computadora (datos) y una línea telefónica (voz). Esta placa está inyectada en termoplástico de alto impacto, retardarte a la flama y con icono de identificación.

Cuando se requiera de dos o cuatro insertos (voz y datos) colocados en piso, se debe utilizar una placa eléctrica de 2 o 4 puertos.

A continuación se mencionarán algunas recomendaciones para la adecuada instalación del proyecto de voz y datos:

* El equipo de voz y datos tanto activo como pasivo y de administración, deberán quedar perfectamente identificados y etiquetados por número de puerto y nodo, así como el equipo terminal, estación de trabajo, impresoras, aparatos telefónicos, y ambos extremos del cableado.
* Todos los componentes a emplear de la red del cableado estructurado, como son los: (Jack conector, panel de parcheo, cordones de parcheo, regletas y placas) deberá cumplir con el mismo desempeño del cableado categoría 6, clase "E", para obtener una solución homogénea y flexible a todo el sistema.
* En todos los registros principales de distribución deben tener una chapa de seguridad, de fondo de madera de ¾ de pulgada y sujetadores para el Slag del cableado.
* La trayectoria del cableado en la escalerilla y charola, deberán conservar como mínimo una separación de 30 cm. Por x, y, z de cualquier canalización que se instale paralela y este conduciendo energía eléctrica, para evitar contaminaciones electromagnéticas al cableado de la red estructurada.

**XIV.- PROYECTO DE INTERFÓN:**

El sistema de interfón es un conjunto de elementos dispuestos para monitorear los ingresos y salidas del edificio de operación, es un sistema de vigilancia que proporciona seguridad y protección a los valores que se encuentran en el interior de los edificios.

Funciona de la siguiente manera: A través de un timbre se avisa que se quiere ingresar al edificio, por medio de un monitor se tiene comunicación visual y auditiva para comprobar la identidad del sujeto, teniendo así el control de quien ingresa al edificio. Posteriormente, accionando un botón la chapa eléctrica permite la apertura de la puerta correspondiente.

El Edificio de Operación cuenta un control para la apertura de la puerta de acceso principal, ubicado en la puerta de acceso al área de gestión de turno. Este dispositivo se compone de botón para apertura de puertas, monitor, cámara con timbre o interfón, contra chapa eléctrica, estos elementos se encuentran dispuestos para comprobar la identidad del personal que puede acceder al inmueble y controlar el ingreso.

Todos los dispositivos mencionados anteriormente llevan la información por medio de una tubería conduit de pared gruesa instalada ya sea por muro, plafón, piso o losa.

**ANEXO 1. CROQUIS DE UBICACIÓN.**

C:\Documents and Settings\PC-TRES\Escritorio\carrillo puerto\ZONA DE COBRO CONJUNTO CARRILO PUERTO .wmf

**fig. NO. 1: planta arquitectonica de conjunto**

plaza de cobro "FELIPE CARRILLO PUERTO"

C:\Documents and Settings\PC-TRES\Escritorio\carrillo puerto\c2arrillo puerto.wmf

**fig. No. 2: planta arquitectonica**

zona de cobro.

\\Servidor\compartido\1-SCT\6.Proyectos2013\6.-Chalco-Cuautla-Nepantla\2.-MEMORIAS\EDIF DE OPERACIONES.wmf

**fig. No. 3: planta arquitectonica**

edificio de operación.

**\\Servidor\compartido\1-SCT\6.Proyectos2013\6.-Chalco-Cuautla-Nepantla\2.-MEMORIAS\CUARTO DE MAQUINAS.wmf**

**fig. No.4: planta arquitectonica**

\\Servidor\compartido\1-SCT\6.Proyectos2013\6.-Chalco-Cuautla-Nepantla\2.-MEMORIAS\CA.wmfcuarto eléctrico E HIDROSANITARIO.

\\Servidor\compartido\1-SCT\6.Proyectos2013\6.-Chalco-Cuautla-Nepantla\2.-MEMORIAS\CB.wmf\\Servidor\compartido\1-SCT\6.Proyectos2013\6.-Chalco-Cuautla-Nepantla\2.-MEMORIAS\CD.wmf

**fig. No. 5: CORTES arquitectonicOS**

cuarto eléctrico E HIDROSANITARIO.

**ANEXO 2. TABLAS DE AREAS.**

**ZONA DE COBRO PRINCIPAL.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **ÁREAS.** | | **No PERSONAS POR ÁREA.** | | **No DE PIEZAS.** | | **m² POR ÁREA.** | | **TOTAL m² POR ÁREA.** |
| 1. | CARRILES NORMAL | | - | | 4 | | 620.00 | | 2,480.00 |
| 2. | CARRIL SOBREANCHO | | - | | 2 | | 700.00 | | 1,400.00 |
| 3. | ISLETAS.1 | | - | | 3 | | 85.20 | | 255.60 |
| 4. | ISLETAS.2 | |  | | 2 | | 56.80 | | 113.60 |
| 5. | CABINAS DOBLES | | 2 | | 3 | | 5.00 | | 15.00 |
| 6. | CABINAS SENCILLAS | | 1 | | 2 | | 3.20 | | 6.40 |
| 7. | CUBIERTA. | | - | | 1 | | 700.50 | | 700.50 |
| 8. | SANITARIO- VIG. | | 2 | | 1 | | 5.85 | | 5.85 |
| 9. | ESTACIONAMIENTO/ CAJONES. | | - | | 10 | | 12.75 | | 120.75 |
|  |  |  | |  | |  | |  | **5,097.70** | |

**ZONA DE COBRO SECUNDARIA. "ORIENTE".**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **ÁREAS.** | | **No PERSONAS POR ÁREA.** | | **No DE PIEZAS.** | **m² POR ÁREA.** | | **TOTAL m² POR ÁREA.** |
| 1. | CARRIL NORMAL | | - | | 1 | 620.00 | | 620.00 |
| 2. | CARRIL SOBREANCHO. | | - | | 1 | 700.00 | | 700.00 |
| 3. | ISLETAS. | | - | | 2 | 56.80 | | 113.60 |
| 4. | CABINAS SENCILLAS | | 1 | | 2 | 3.20 | | 6.40 |
| 5. | CUBIERTA. | | - | | 1 | 119.93 | | 119.93 |
| 6. | MODULO DE VIGILANCIA | | 2 | | 1 | 5.85 | | 5.85 |
| 7. | ESTACIONAMIENTO/ CAJONES. | |  | | 3 | 12.75 | | 38.25 |
|  |  |  | |  | |  |  | **1,604.03** |

**ZONA DE COBRO SECUNDARIA. "PONIENTE".**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **ÁREAS.** | | **No PERSONAS POR ÁREA.** | | **No DE PIEZAS.** | **m² POR ÁREA.** | | **TOTAL m² POR ÁREA.** |
| 1. | CARRIL NORMAL | | - | | 1 | 620.00 | | 620.00 |
| 2. | CARRIL SOBREANCHO. | | - | | 1 | 700.00 | | 700.00 |
| 3. | ISLETAS. | | - | | 2 | 56.80 | | 113.60 |
| 4. | CABINAS SENCILLAS | | 1 | | 2 | 3.20 | | 6.40 |
| 5. | CUBIERTA. | | - | | 1 | 119.93 | | 119.93 |
| 6. | MODULO DE VIGILANCIA | | 2 | | 1 | 5.85 | | 5.85 |
| 7. | ESTACIONAMIENTO/ CAJONES. | |  | | 4 | 12.75 | | 51.00 |
|  |  |  | |  | |  |  | **1,616.78** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EDIFICIO DE OPERACIÓN.** | | | | |  |
| **No.** | **ÁREAS** | **No. PERSONAS POR ÁREA** | **m² POR**  **ÁREA** | |  |
| 1. | VESTIBULO | 4 | | 23.00 |  |
| 2. | VIDEO | 2 | | 8.20 |  |
| 3. | TELEMATICA | 2 | | 8.20 |  |
| 4. | BODEGA DE ROLLOS | - | | 2.55 |  |
| 5. | BOVEDA | - | | 6.35 |  |
| 6. | GESTIÓN DE TURNO | 4 | | 32.00 |  |
| 7. | SANITARIO | 1 | | 3.32 |  |
| 8. | PRELIQUIDACIONES | 5 | | 14.72 |  |
| 9. | AREA DE COCINETA | 3 | | 12.15 |  |
| 10. | JEFE DE MANTENIMIENTO | 7 | | 16.70 |  |
| 11. | BODEGA ASEO | - | | 2.22 |  |
| 12. | BODEGA MANTENIMIENTO | - | | 3.80 |  |
| 13. | SANITARIO HOMBRES | 2 | | 9.40 |  |
| 14. | SANITARIO MUJERES | 2 | | 9.40 |  |
| 15. | ARCHIVO | - | | 6.80 |  |
| 16. | CIRCULACION | - | | 16.69 |  |
| 17. | AREA DE NICHO. | - | | 1.15 |  |
| 18. | MARQUESINA. | - | | 25.35 |  |
|  |  |  | | **202.00** |  |

|  |
| --- |
|  |
| **CUARTO DE MÁQUINAS.** | | | | |  |  |
| **No.** | | **ÁREAS.** | **No.PERSONAS POR ÁREA** | **m² POR ÁREA.** |  |  |
| 1. | | CUARTO ELECTRICO. | 2 | 19.00 |  |  |
| 2. | | CUARTO HIDRONEUMATICO. | 2 | 15.00 |  |  |
| 3. | | AREA DE TRANSFORMADOR. | 2 | 24.18 |  |  |
|  | |  |  | **58.18** |  |  |
|  | |  |  |

**Descripción del proyecto “Entronque Mérida en el kilómetro 5+950” del Libramiento Felipe Carrillo Puerto en el Estado de Quintana Roo.**

**A.1.- INTRODUCCIÓN**

Las vías de comunicación terrestres, han sido siempre un factor importante en el desarrollo económico de la sociedad, es por eso que la Secretaria de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Servicios Técnicos, tiene en su programa de obra el proyecto denominado “Entronque Carretero Libramiento Felipe Carrillo Puerto KM 0+000”, localizado en la carretera Reforma Agraria – Puerto Juárez, Quintana Roo.

Dicho entronque formara parte del nuevo libramiento de cuota que será construido con la finalidad de agilizar el tránsito que existe entre Chetumal y Puerto Juárez. El entronque se ubicara dentro de una zona con un volumen alto de vehículos y las gasas existentes se modificarán en su trazo y cambiará su diseño actual, principalmente se construirán cuatro ramales que van hacia el mismo libramiento, a Cancún y a Chetumal.

Se construirá una sola estructura que permitirá que los autos provenientes de Chetumal puedan desviarse con facilidad y seguridad hacia el libramiento mientras que los demás vehículos podrán continuar su camino con absoluta libertad sin tener que alterar su curso.

**A.2.- PROBLEMÁTICA ACTUAL.**

La construcción de un libramiento de cuota que entroncara con la carretera Federal Reforma Agraria – Puerto Juárez involucra la necesidad de dar solución a los vehículos que desean desviarse hacia el nuevo libramiento así como dar solución a los que se incorporaran a la carretera actual hacia sus diferentes destinos (Norte o Sur).

Por lo anterior, es necesaria la proyección y posterior construcción de una solución que sea práctica, económicamente viable y eficiente. Dicha solución se refleja en la proyección de un entronque carretero que permitirá a los usuarios incorporarse al nuevo libramiento que será construido.

**A.3.- ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA ZONA**

El municipio de Felipe Carrillo Puerto, se ubica en el corazón del Estado de Quintana Roo, a 157km de la capital del Estado, Chetumal y a 233 km de Cancún, este destino se encuentra enlazado con las siguientes ciudades: Mérida, Valladolid, Cancún, Playa del Carmen, Tulum, Chetumal.

El municipio posee en su superficie mas del 90% de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, declarado Patrimonio de la Humanidad.

Las precipitaciones oscilan entre los 1500mm en la zona de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo y los 1,000mm en la porción occidental del municipio.

Las temperaturas nunca son inferiores a 18° y la temperatura media anual varía entre los 25° y 27°C.

En los estudios topográficos que se anexan al presente proyecto se podrá consultar la planta topográfica que se presentan actualmente donde se muestra el relieve del terreno, las obras de drenaje existentes, planimetría de líneas de CFE, TELMEX, así como el trazo de los ejes propuestos en el sitio del entronque.

De igual forma se ha entregado un estudio geotécnico que permite conocer las características y propiedades actuales del subsuelo, las condiciones actuales del pavimento existente para así poder determinar las secciones de pavimentos nuevos requeridas dentro entronque proyectado y los datos para el cálculo de curva masa del proyecto.

**A4.-DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DE LA REGION EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO**

**Ubicación Geográfica**

El municipio de Felipe Carrillo Puerto, se ubica en el corazón del Estado de Quintana Roo, a 157km de la capital del Estado, Chetumal y a 233 km de Cancún, este destino se encuentra enlazado con las siguientes ciudades: Mérida, Valladolid, Cancún, Playa del Carmen, Tulum, Chetumal.

El municipio posee en su superficie más del 90% de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, declarado Patrimonio de la Humanidad.

**Hidrografía, Orografía y Clima**

El clima del municipio es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero debido a variaciones en la cantidad anual de precipitaciones, se presentan tres subtipos del mismo.

El subtipo más húmedo ocupa la porción Este del municipio, que es la zona lateral. En la parte occidental del territorio se localizan los subtipos menos húmedos de este tipo de clima.

Las precipitaciones oscilan entre los 1500mm en la zona de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo y los 1,000mm en la porción occidental del municipio.

Las temperaturas nunca son inferiores a 18° y la temperatura media anual varía entre los 25° y 27°C.

El municipio de Felipe Carrillo Puerto pertenece a la región hidrológica administrativa “Yucatán Este No.33” y dentro del área de influencia del municipio no existen afluentes de gran importancia.

La cuenca en cuestión que se observa delimitada por la línea verde en la figura, es la cuenca “Bahía de Chetumal” con un área de 20807.93km2 y un perímetro de 1580.67

La orografía que existe en el sitio es plana con vegetación abundante por lo cual las obras de drenaje que se han proyectado han sido ubicadas estratégicamente para poder lograr el drenaje del sitio.



Fig. 1.1 Cuenca Bahía de Chetumal, donde se encuentra el entronque proyectado.

Fuente (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas /INEGI).

**Sismicidad**

Más del 90% de la superficie del Estado de Quintana Roo, se localiza en un zona de sismos poco frecuentes (no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a acusa de temblores) identificada como A en la regionalización sísmica que se presenta en la Norma N·PRY·6·01·005/01 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT.



Fig. 1.2 División de las regiones sísmicas de México. Fuente (Servicio Sismológico Nacional /UNAM)

**A5.- DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO.**

Las principales actividades que se desarrollaran durante el proceso de construcción serán las siguientes:

1. Terracerías.
2. Obras de Drenaje
3. Pavimentos
4. Puentes
   1. Subestructura.
   2. Superestructura.
5. Accesos.
6. Señalamiento.

El proyecto habrá de ejecutarse en condiciones de operación de la actual carretera Reforma Agraria – Puerto Juárez, vía fundamental de comunicación entre la capital del estado (Chetumal) y uno de los destinos turísticos de mayor relevancia a nivel Nacional y Mundial que es Cancún, por lo que se considera que durante la construcción será necesario construir desviaciones a manera de no interrumpir el tránsito y colocar el señalamiento adecuado para que así se garantice la seguridad de los usuarios.

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO “ ENTRONQUE VALLADOLID EN EL KM. 8+850 LIBRAMIENTO FELIPE CARRILLO PUERTO”**

**A.1.- INTRODUCCIÓN**

Las vías de comunicación terrestres, han sido siempre un factor importante en el desarrollo económico de la sociedad, es por eso que la Secretaria de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Servicios Técnicos, tiene en su programa de obra el proyecto denominado “Entronque Carretero Libramiento Felipe Carrillo Puerto KM 0+000”, localizado en la carretera Reforma Agraria – Puerto Juárez, Quintana Roo.

Dicho entronque formara parte del nuevo libramiento de cuota que será construido con la finalidad de agilizar el tránsito que existe entre Chetumal y Puerto Juárez. El entronque se ubicara dentro de una zona con un volumen alto de vehículos y las gasas existentes se modificarán en su trazo y cambiará su diseño actual, principalmente se construirán cuatro ramales que van hacia el mismo libramiento, a Cancún y a Chetumal.

Se construirá una sola estructura que permitirá que los autos provenientes de Chetumal puedan desviarse con facilidad y seguridad hacia el libramiento mientras que los demás vehículos podrán continuar su camino con absoluta libertad sin tener que alterar su curso.

**A.2.- PROBLEMÁTICA ACTUAL.**

La construcción de un libramiento de cuota que entroncara con la carretera Federal Reforma Agraria – Puerto Juárez involucra la necesidad de dar solución a los vehículos que desean desviarse hacia el nuevo libramiento así como dar solución a los que se incorporaran a la carretera actual hacia sus diferentes destinos (Norte o Sur).

Por lo anterior, es necesaria la proyección y posterior construcción de una solución que sea práctica, económicamente viable y eficiente. Dicha solución se refleja en la proyección de un entronque carretero que permitirá a los usuarios incorporarse al nuevo libramiento que será construido.

**A.3.- ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA ZONA**

El municipio de Felipe Carrillo Puerto, se ubica en el corazón del Estado de Quintana Roo, a 157km de la capital del Estado, Chetumal y a 233 km de Cancún, este destino se encuentra enlazado con las siguientes ciudades: Mérida, Valladolid, Cancún, Playa del Carmen, Tulum, Chetumal.

El municipio posee en su superficie mas del 90% de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, declarado Patrimonio de la Humanidad.

Las precipitaciones oscilan entre los 1500mm en la zona de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo y los 1,000mm en la porción occidental del municipio.

Las temperaturas nunca son inferiores a 18° y la temperatura media anual varía entre los 25° y 27°C.

En los estudios topográficos que se anexan al presente proyecto se podrá consultar la planta topográfica que se presentan actualmente donde se muestra el relieve del terreno, las obras de drenaje existentes, planimetría de líneas de CFE, TELMEX, así como el trazo de los ejes propuestos en el sitio del entronque.

De igual forma se ha entregado un estudio geotécnico que permite conocer las características y propiedades actuales del subsuelo, las condiciones actuales del pavimento existente para así poder determinar las secciones de pavimentos nuevos requeridas dentro entronque proyectado y los datos para el cálculo de curva masa del proyecto.

**A4.-DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DE LA REGION EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO**

**Ubicación Geográfica**

El municipio de Felipe Carrillo Puerto, se ubica en el corazón del Estado de Quintana Roo, a 157km de la capital del Estado, Chetumal y a 233 km de Cancún, este destino se encuentra enlazado con las siguientes ciudades: Mérida, Valladolid, Cancún, Playa del Carmen, Tulum, Chetumal.

El municipio posee en su superficie más del 90% de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, declarado Patrimonio de la Humanidad.

**Hidrografía, Orografía y Clima**

El clima del municipio es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero debido a variaciones en la cantidad anual de precipitaciones, se presentan tres subtipos del mismo.

El subtipo más húmedo ocupa la porción Este del municipio, que es la zona lateral. En la parte occidental del territorio se localizan los subtipos menos húmedos de este tipo de clima.

Las precipitaciones oscilan entre los 1500mm en la zona de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo y los 1,000mm en la porción occidental del municipio.

Las temperaturas nunca son inferiores a 18° y la temperatura media anual varía entre los 25° y 27°C.

El municipio de Felipe Carrillo Puerto pertenece a la región hidrológica administrativa “Yucatán Este No.33” y dentro del área de influencia del municipio no existen afluentes de gran importancia.

La cuenca en cuestión que se observa delimitada por la línea verde en la figura, es la cuenca “Bahía de Chetumal” con un área de 20807.93km2 y un perímetro de 1580.67

La orografía que existe en el sitio es plana con vegetación abundante por lo cual las obras de drenaje que se han proyectado han sido ubicadas estratégicamente para poder lograr el drenaje del sitio.



Fig. 1.1 Cuenca Bahía de Chetumal, donde se encuentra el entronque proyectado.

Fuente (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas /INEGI).

**Sismicidad**

Más del 90% de la superficie del Estado de Quintana Roo, se localiza en un zona de sismos poco frecuentes (no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a acusa de temblores) identificada como A en la regionalización sísmica que se presenta en la Norma N·PRY·6·01·005/01 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT.



Fig. 1.2 División de las regiones sísmicas de México. Fuente (Servicio Sismológico Nacional /UNAM)

**A5.- DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO.**

Las principales actividades que se desarrollaran durante el proceso de construcción serán las siguientes:

1. Terracerías.
2. Obras de Drenaje
3. Pavimentos
4. Puentes
   1. Subestructura.
   2. Superestructura.
5. Accesos.
6. Señalamiento.

El proyecto habrá de ejecutarse en condiciones de operación de la actual carretera Reforma Agraria – Puerto Juárez, vía fundamental de comunicación entre la capital del estado (Chetumal) y uno de los destinos turísticos de mayor relevancia a nivel Nacional y Mundial que es Cancún, por lo que se considera que durante la construcción será necesario construir desviaciones a manera de no interrumpir el tránsito y colocar el señalamiento adecuado para que así se garantice la seguridad de los usuarios.

**REFERENCIAS**

Ref. 1 Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

Sitio Web: www.qroo.gob.mx

Ref. 2 Ayuntamiento de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México.

Sitio Web: www.felipecarrillopuerto.gob.mx

Ref. 3 Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas.

Sitio Web: www.antares.inegi.org.mx

Ref. 4 Universidad Autónoma de México.

Servicio Sismológico Nacional.

Sitio Web: www.ssn.unam.mx