Integrantes:
Feliciano Morales, Verónica # 89539
Feliciano Ortíz, Jazmín # 54088
González Montañez, Arleen # 84427
Medina Berríos, María Teresa # 80509
Negrón Rivera, Yolani # 66726

BuildNova Solutions
Design, Planning & Construction Services

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y AGRIMENSURA
CE 4920 CIVIL ENGINEERING SENIOR DESIGN PROJECT II
WI-2016

CIUDAD INTELIGENTE
GRAND CEIBA

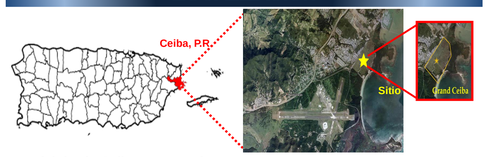
Departamento de Ingeniería CIVIL, Ingeniería AMBIENTAL y AGRIMENSURA

CE 4920-22 Civil Engineering Senior Design Project II
Mentor: Prof. Roberto José Marte De La Mota, P.E.

Abstracto

El objetivo del curso Senior Project Design II es completar las diferentes fases de diseño conceptual de *La Cuidad Inteligente Grand Ceiba*, ubicada en el municipio de Ceiba, Puerto Rico. Este gran proyecto dio comienzo en Senior Design Capstone I. El propósito principal de este proyecto es el desarrollo de análisis estructurales, análisis de transportación, análisis de suelos y análisis de topografía para el desarrollo y construcción de una Ciudad Inteligente. Los pasados meses los hemos dedicado al desarrollo estructural de la Escuela de Ciencias y Matemáticas y de las cuatro edificaciones de vivienda interconectadas con un estacionamiento multipisos, haciendo de las mismas dos edificios principales en la cuidad. Presentamos el desarrollo de un análisis estructural detallado, diseño conceptual de las estructuras y áreas recreativas, logística de la ciudad, uso de aplicaciones y sistemas inteligentes, diseño de sistema de transporte integrado, diseño de sistemas de agua pluvial, potable y residual, el estimado de costos y el tiempo de construcción por fases de *La Ciudad Inteligente Grand Ceiba*. Todos estos procesos de análisis son necesarios para entender el concepto y para que se pueda apreciar en detalle el desarrollo de la ciudad. Como propuesta final, queremos proyectar un área urbana que ofrezca un desarrollo económico sostenible y de alta calidad de vida, aplicando las tecnologías de la información y la comunicación para sus residentes y usuarios.

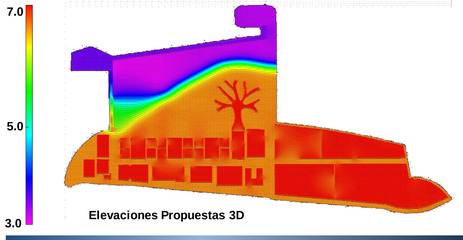
Localización



Municipio de Ceiba, Puerto Rico

Objetivos

Terreno Propuesto

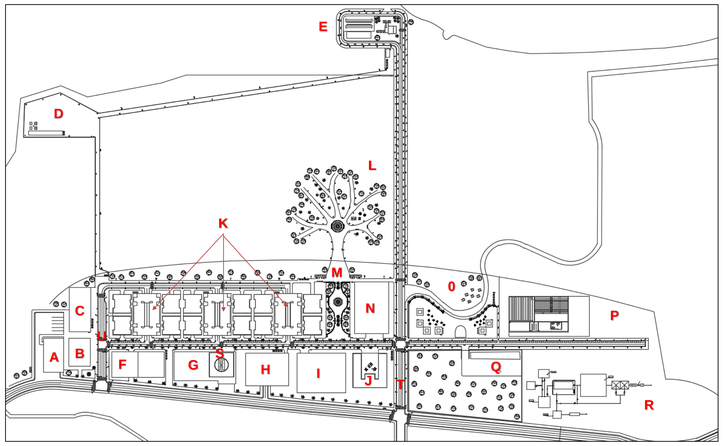


Elevaciones Propuestas 3D

Plano de Sitio

Leyenda:

A. Bomberos y Servicio de Trolley
B. Alcaldía
C. Policía y I.T.S
D. Miradero y Tablado de Madera
E. Pescadería
F. Colegio Técnico y Biblioteca Digital
G. Hospital con Helipuerto
H. Estacionamiento Multipisos Comercial
I. Centro Comercial
J. Escuela
K. Vivienda, Comercios en el primer nivel y Estacionamiento Multipisos
L. Parque Ceiba Verde
M. Plaza Pública
N. Hotel
O. Kioskos y Tarima de Entretenimiento
P. Planta de Agua Potable
Q. Cementerio Ecológico
R. Planta de Agua Residual
S. Avenida Elisa B.
T. Avenida Emily R.
U. Avenida Elsie E.

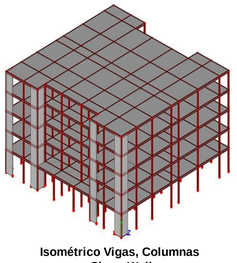


Diseños Conceptuales

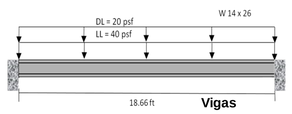
Viviendas

Diseño de Calles

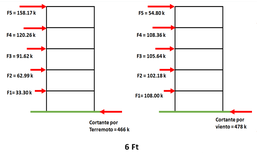
Diseño Estructural de Viviendas y Multipisos

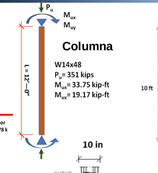


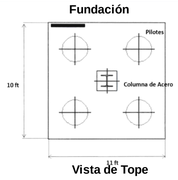
Isométrico Vigas, Columnas y Shear Walls

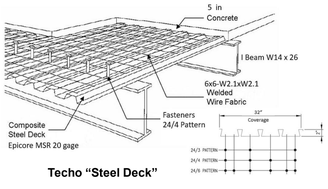


Vigas

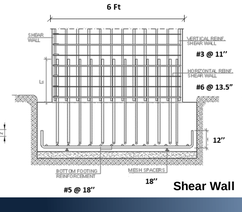




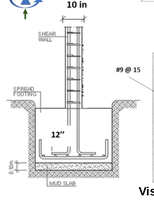


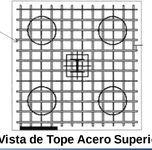


Techo "Steel Deck"



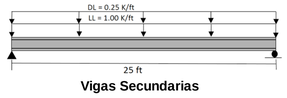
Shear Wall





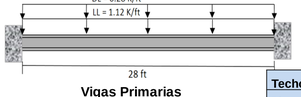
Vista de Tope Acero Superior

Diseño Estructural de la Escuela



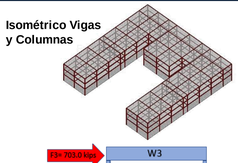
Vigas Secundarias

Vigas Secundarias	LL	DL	WL (*Critico)	EL (*Critico)	Selección de Viga
Techo	280 plf	420 plf	58.2 psf	703 kips	W10X19
Piso 2	280 plf	420 plf	55.61 psf	539.4 kips	W10X19
Piso 1	280 plf	420 plf	49.38 psf	299.6 kips	W10X19



Vigas Primarias

Vigas Primarias	LL	DL	WL (*Critico)	EL (*Critico)	Selección de Viga
Techo	1000 plf	250 plf	58.2 psf	703 kips	W12X22
Piso 2	1000 plf	250 plf	55.61 psf	539.4 kips	W12X22
Piso 1	1000 plf	250 plf	49.38 psf	299.6 kips	W12X22



Isométrico Vigas y Columnas

Cargas de Terremoto de Vigas

Columnas

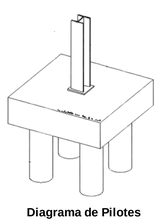
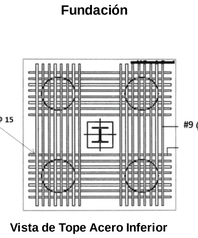
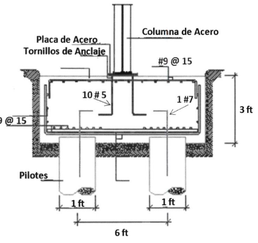


Diagrama de Pilotes

Fundación



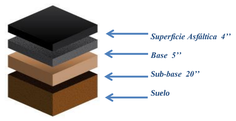
Vista de Tope Acero Inferior



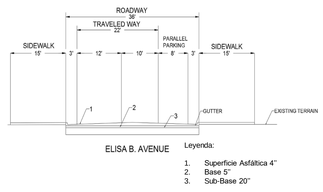
Vista Frontal

Diseño de Transportación

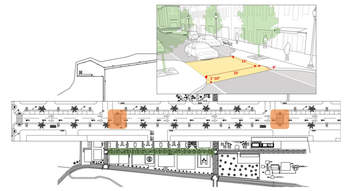
Parámetro	Valores
AADT	3,349 vpd
Clasificación de la Vía	Colectora Menor
ESAL Total	2.96 x 10^5



Diseño Capas de Pavimento



Diseño Sección Típca de Carretera



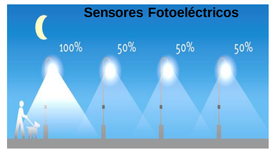
Diseño Cruce de Peatones

Sistema de Agua Residual

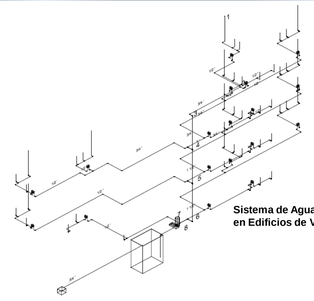
Plan – Sistema Sanitario

Sistema Inteligente y Tecnología

Sensores de Estacionamiento



Sistema de Agua Potable



Sistema de Agua Potable en Edificios de Vivienda

Itinerario

Actividad	Duración
Fecha de Comienzo	1-mar-17
Fecha de Terminación	5-abr-27
Duración del Proyecto	2,620 Días
Actividad	**Duración**
Fase I	466 Días
Fase II	827 Días
Fase III	1,327 Días

Fase I	Días
Edificios de Viviendas 1 al 4	394
Estacionamiento Multipiso Residencial	315
Hospital	438
Policía/Edificio I.T.S.	200
Escuela	317
Planta de Tratamiento (WWTP)	182
Planta de Tratamiento (PWTP)	182
Estacionamiento Multipiso Público	315
Carreteras	172

Fase II	Días
Edificios de Viviendas 5 al 8	394
Estacionamiento Multipiso Público	315
Edificios de Viviendas 9 al 12	394
Estacionamiento Multipiso Residencial	315
Bomberos/Estación deTrolley	200
Alcaldía/Corte/ Servicios y Centro Gubernamental	200
Colegio Técnico/Biblioteca	317
Carreteras	172

Fase III	Días
Remodelación de Pescadería	103
Paseo Tablado	224
Plataforma de Paseo Tablado	87
Kioskos y Área de Entretenimiento	70
Hotel	657
Centro Comercial	657
Plaza	77
Parque	115
Cementerio	141
Carreteras	172

Estimado de Costos

Estructura	Precio Estimado
Plaza Pública	$ 1,997,000
Centro Gubernamental	$5,025,000
Hospital	$16,696,000
Escuela	$9,495,000
3 Edificios de Vivienda	$18,000,000
3 Multipisos	$12,000,000
Colegio Técnico/ Biblioteca	$6,115,000
Centro Comercial	$10,000,000
Supermercado	$1,150,000
Carreteras	$7,200,000

Estructura	Precio Estimado
Hotel	$7,500,000
Kioskos/Área Entretenimiento	$4,125,000
Parque Ceiba Verde	$2,473,000
Bombero	$2,693,000
I.T.S/Policía	$2,900,000
WWTP	$2,133,000
WTP	$2,025,000
Cementerio	$1,525,000
Pescadería (Remodelación)	$1,225,000
Estación de Trolleys	$1,548,000
Total	$112,525,000

Programas

AutoCAD
Epanet 2.0
Lumion 6.0
Autodesk Homestyler
Sage

Primavera P6
Risa Technologies
Autodesk Infraworks 360
Visual Analysis
Office

Agradecimientos

Prof. Héctor J. Cruzado Vélez, PhD, PE
Prof. Alberto L. Guzmán De La Cruz, PhD, PE
Prof. José Alfredo Martínez Gómez, PE
Prof. Ginger M. Rossy Robles, PhD (c)
Sara T. Aponte, PhD (c), PPL
Ing. Roberto Latorre Torres, EIT
Ing. Rafael O. Pabón, EIT
Ing. Carlos González Montañez