



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**“PROYECTO REHABILITAMIENTO DE LA ESCUELA SECUNDARIA DEL
COLEGIO JOSÉ ANTONIO HOOKER REYES, EN EL BARRIO LA PRIMAVERA
DEL MUNICIPIO DE MANAGUA, DEPARTAMENTO DE MANAGUA.”**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Jorge Alberto Membreño Duarte

Br. Juan Carlos Gaitán Osorio

Tutor

Ing. Manuel González Murillo

Managua, Febrero 2019

Tabla de contenido

Capítulo I – Generalidades	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Marco teórico.....	5
1.5.1 Estudio de Mercado.....	5
1.5.2 Consumidor.....	5
1.5.3 Oferta.....	5
1.5.4 Demanda.....	5
1.5.5 Tasa de natalidad.....	5
1.5.6 Índice de morbilidad.....	6
1.5.7 Tasa de mortalidad.....	6
1.5.8 Tasa de migración.....	6
1.5.9 Tasa de emigración.....	6
1.5.10 Población de estudio.....	6
1.5.11 Estudio Técnico.....	7
1.5.12 Tamaño del proyecto.....	8
1.5.13 Ingeniería del proyecto.....	8
1.5.14 Evaluación Económica-Social.....	8
1.5.14.1 Evaluación económica.....	8

2.5 Tasa de natalidad.	14
2.6 Índice de morbilidad.	14
2.7 Tasa de mortabilidad.	15
2.8 Tasa de migración.	15
2.9 Tasa de emigración.	15
2.10 Población de estudio.	15
2.11 Procesamiento de los datos de las encuestas.	16
2.12 Déficit de la oferta.	23
2.13 Beneficios esperados del proyecto.	23
Capítulo III – Estudio técnico del proyecto.	26
3.1 Localización.	26
3.1.1 Macro localización.	27
3.1.2 Micro localización.	27
3.2 Determinación del tamaño del proyecto.	28
3.3 Ingeniería del proyecto.	29
3.3.1 Preliminares.	29
3.3.2 Movimientos de tierra.	31
3.3.3 Estructuras.	34
3.3.4 Mampostería confinada.	37
3.3.5 Techos.	40
3.3.6 Cielos.	42
3.3.7 Carpintería fina.	43
3.3.8 Electricidad.	44
3.3.9 Obras misceláneas.	49
3.3.10 Pintura.	50

3.3.11 Entrega del proyecto.....	52
3.4 Presupuesto del proyecto.....	53
Capítulo IV – Estudio económico.....	55
4.1 Inversión en el proyecto a precios financieros.....	55
4.1.1 Activos fijos.....	55
4.1.2 Obras civiles.....	55
4.1.3 Activos intangibles o diferidos.....	57
4.1.4 Inversión total.....	58
4.2 Ingresos del proyecto a precios financieros.....	58
4.3 Flujo de caja financiero.....	65
4.3.1 Factores de conversión.....	67
4.4 Inversión a precios económicos.....	67
4.4.1 Costo del proyecto a precios económicos.....	68
4.4.2 Flujo de caja del proyecto a precios económico.....	68
4.5 Evaluación financiera y económica del proyecto.....	70
5.1 Conclusiones.....	72
5.2 Recomendaciones.....	73

Bibliografía

ANEXOS.

Índice de cuadros.

Cuadro 1.Habitantes encuestados	16
Cuadro 2.Gasto anual de estudiante que asisten a secundaria y de toda la población apta para estudiar secundaria	19
Cuadro 3.Tasa de crecimiento del municipio de Managua, departamento de Managua.....	21
Cuadro 4.Proyección de la población a 20 años	22
Cuadro 5.Inversión de infraestructura	57
Cuadro 6.Activos diferidos.....	57
Cuadro 7.Inversión total	58
Cuadro 8.Presupuesto de ingresos Beneficios 30% por cada año de escolaridad	59
Cuadro 9.Ahorro en gasto de atención médica (año 0)	59
Cuadro 10.Flujo de gastos en atención médica.....	60
Cuadro 11.Ahorro en ingresos perdidos por enfermedad (año 0)	60
Cuadro 12.Flujo de ahorro en ingresos perdido por enfermedad	61
Cuadro 13.Costo de transporte urbano	61
Cuadro 14.Flujo de Beneficios de costo de transporte urbano	62
Cuadro 15.Flujo de beneficios del proyecto.....	63
Cuadro 16.Gasto en personal de mantenimiento	64
Cuadro 17.Gasto en material de mantenimiento	64
Cuadro 18.Gasto anual en mantenimiento	64
Cuadro 19.Gasto anual en materiales de administración	65
Cuadro 20.Gasto anual en administración	65
Cuadro 21.Flujo de caja a precios financieros.....	66
Cuadro 22.Resultados del VAN y el TIR	66
Cuadro 23.Factores de conversión.....	67
Cuadro 24. Inversión infraestructura	67
Cuadro 25.Activos diferidos.....	68
Cuadro 26.Inversión total	68
Cuadro 27.Flujo de caja a precios económicos	69

Cuadro 28.Resultados del VANE y el TIRE.....	69
--	----

Índice de ecuaciones.

Ecuación 1. Tasa de crecimiento.....	20
--------------------------------------	----

Índice de esquemas.

Esquema 1.Etapas en el estudio técnico.....	26
---	----

Índice de figuras.

Figura 1.Barrio la primavera	27
------------------------------------	----

Figura 2. Micro localización del proyecto.....	28
--	----

Índice de gráficos.

Grafico 1.Habitantes encuestados.....	17
---------------------------------------	----

Grafico 2.Asistencia Escolar.....	18
-----------------------------------	----

Grafico 3.Gasto anual por estudiante	19
--	----

Grafico 4.Deficit de la oferta de aulas para educación secundaria.....	23
--	----

Capítulo I

Generalidades

Capítulo I – Generalidades

1.1 Introducción

EL proyecto está ubicado en el Barrio La Primavera, municipio de Managua, departamento de Managua, fundado en 1972, se encuentra ubicado donde fue Industrias Danto 4 cuadras al Norte, 1 cuadra al Oeste, 1 cuadra al norte. La densidad poblacional es de 60 hab/Km².

El barrio La Primavera, está ubicado en el distrito VI de la capital Managua, localizado en el kilómetro 4 carretera norte Esta comunidad tiene una población estimada 2128 habitantes aproximadamente. En esta comunidad existe una escuela de nombre Jose Antonio Hooker con la modalidad de secundaria en los turnos diurno, nocturno y sabatino que está tan deteriorado por lo cual hay deserción escolar por lo que tienen que salir del Barrio a otras escuelas del distrito lo que implica incurrir en gastos de transporte e inseguridad al tener que cruzar la transitada carretera norte La población estudiantil está creciendo en comparación con los años anteriores debido a los programas gubernamentales y el mejoramiento de la calidad de vida. Ha disminuido la mortalidad infantil debido a los programas de asistencia médica por parte del Ministerio de Salud. Por lo cual se ha originado un aumento de jóvenes egresados de primaria creando necesidad de rehabilitar el colegio para cumplir con esa demanda.

1.2 Antecedentes.

En el sitio existe el colegio de nombre Hooker que imparte la modalidad de secundaria en los tres turnos y sabatino fundado en 1974 de precarias condiciones, su estructura está hecha de mampostería confinada y techo de zinc, un muro perimetral casi cayéndose por lo que implica un gran riesgo, la población estudiantil apta para secundaria ha ido en aumento debido al crecimiento poblacional ocasionado por la estabilidad económica en la zona que evita las migraciones fuera del sitio.

En el barrio no existe otro colegio que imparta la modalidad secundaria, por lo que los estudiantes para seguir sus estudios tienen que ir a otros centros fuera del barrio transportarse en bus para acortar tiempo y distancias, presentando peligros para las y los jóvenes.

En el barrio ningún organismo tanto gubernamental como privado ha desarrollado un proyecto para la reconstrucción de la escuela que imparte la modalidad de secundaria.

1.3 Justificación.

El propósito del proyecto es brindar una mejor educación al estudiante del barrio, la primavera evitar la deserción estudiantil, por medio de una mejor infraestructura se lograra la meta propuesta. El estudiante al tener todas las condiciones óptimas necesarias para recibir clases no faltara a clases, y al estar ubicada la secundaria en el mismo terreno de la primaria se evitara tener que caminar largas distancias, exponiéndose a peligros de la zona tanto varones como mujeres que son objeto de robos y accidentes según reportes de la policía.

Con la remodelación de la secundaria se evitara la deserción estudiantil y se promoverá el estudio de secundaria en la zona, dando respuesta a la demanda de la población estudiantil en la comunidad.

Esto traerá una mejora sustancial en el nivel de vida de la comunidad y los jóvenes podrán optar a estudios universitarios cuando culminen sus estudios secundarios ya sea por becas o en universidades públicas. Al tener una mejor educación se beneficiara la comunidad y sus alrededores de forma inmediata, mejorando su nivel de vida. De ahí surge la necesidad de rehabilitar y/o reconstruir la infraestructura existente en el sitio. De esta forma se evitara la deserción estudiantil de secundaria y se mejoraran las condiciones educativas de los estudiantes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Realizar la rehabilitación de la escuela secundaria del Colegio José Antonio Hooker Reyes, en el barrio la Primavera del, municipio de Managua, departamento de Managua.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Desarrollar un estudio de mercado para determinar la demanda del servicio de educación secundaria en el sitio.
- Realizar un estudio técnico para determinar la viabilidad técnica para la ejecución física del proyecto.
- Realizar una evaluación económica y social del proyecto con el fin de estudiar su factibilidad económica.

1.5 Marco teórico.

1.5.1 Estudio de Mercado.

Tiene como finalidad determinar si existe o no una demanda que justifique la puesta en marcha de un proyecto.

Con los resultados arrojados se hacen proyecciones para asegurar inversionistas, basándose en un mercado potencial que hace factible la inversión. Para recuperar el capital y tener flujo de caja, se seleccionan los procesos, plantas y equipos, efectuar estimaciones económicas.

Los aspectos que se deben analizar en el estudio de mercado son:

1.5.2 Consumidor.

Persona u organización que demanda un bien o servicio, proporcionado por el productor o proveedor de bienes o servicios.

1.5.3 Oferta.

Muestra las distintas cantidades de un bien que el oferente está dispuesto a ofrecer por unidad de tiempo a los distintos precios alternativos.

1.5.4 Demanda.

Muestra las distintas cantidades de un bien que un consumidor está dispuesto a adquirir por unidad de tiempo, a los diferentes precios alternativos posibles.

1.5.5 Tasa de natalidad.

Numero de nacidos vivos entre un número determinado de habitantes en un tiempo dado.

1.5.6 Índice de morbilidad.

Representa el índice de riesgo de enfermar por mil habitantes.

1.5.7 Tasa de mortalidad.

Es la cantidad de mortalidad, es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población de cada 1,000 habitantes, durante un periodo determinado de tiempo.

1.5.8 Tasa de migración.

Porcentaje de connacionales que emigran en la comunidad.

1.5.9 Tasa de emigración.

Es el número de emigrantes que abandonan las áreas de donde provienen por cada 1,000 habitantes de esa área de donde provienen, durante un tiempo determinado.

1.5.10 Población de estudio.

Es la población que genera la información fiable y verdadera para poder hacer proyecciones de estudio. Para calcular este número de personas se utiliza la siguiente fórmula matemática:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq);$$

n: muestra : Es el numero representativo del grupo de personas que queremos estudiar (población) y por tanto, es el número de personas que debemos encuestar.

N: población: Es el grupo de personas que vamos a estudiar.

Z: nivel de confianza: Mide la confiabilidad de los resultados. Lo usual es utilizar un nivel de confianza de 95% (1.96) o de 90% (1.65). Mientras mayor sea el nivel de confianza, mayor confiabilidad tendrán los resultados.

e: grado de error: Mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Lo usual es utilizar un grado de error de 5% o de 10%. Mientras menor margen de error, mayor validez tendrán los resultados.

P: probabilidad de ocurrencia: Probabilidad de que ocurra en evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de ocurrencia del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia: Probabilidad de que no ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50%. La suma de "p" más "q" siempre debe dar 100%.

1.5.11 Estudio Técnico.

Tiene por objeto proveer información, para cuantificar el monto de las inversiones y costos de las operaciones relativas en esta área. En él se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organizaciones requeridas.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valoración económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico.

Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización.

1.5.12 Tamaño del proyecto.

Es la magnitud, tanto en lo que respecta a la cobertura de los bienes o servicios que podría producir durante su operación, como en cuanto a los recursos utilizados para su ejecución u operación.

1.5.13 Ingeniería del proyecto.

Se entiende por ingeniería de proyecto, la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

- Levantamiento topográfico
- Poligonal y su derrotero
- Análisis y diseño estructural
- Planos arquitectónicos y estructurales

1.5.14 Evaluación Económica-Social.

1.5.14.1 Evaluación económica.

El propósito de la evaluación económica es asignar en forma óptima los recursos e identificar y medir los efectos del proyecto sobre las variables económicas de empleo, producción, comercio exterior, ingreso, ahorro, inversión, etc.

1.5.14.2 Costos incurridos o de inversión.

Representa los factores técnicos que intervienen en la producción, medibles en dinero. Se hace un cálculo general de todos los gastos materiales, mano de obra y maquinaria necesaria.

1.5.14.3 Costo Unitario.

Puede medirse en función de su producción y distribución. Este costo es el que sirve para evaluar las existencias que aparecen en el balance general y estado de pérdidas y ganancias en los renglones de los inventarios de producción en proceso y productos terminados.

También puede medirse en relación con la posibilidad de aplicar directa o indirectamente a la unidad los gastos incurridos.

1.5.14.4 Costo directo.

Los que pueden identificarse específicamente en la unidad.

1.5.14.5 Costos indirectos.

No pueden identificarse en la unidad.

1.5.14.6 Costos Fijos.

Se supone permanecen con el mismo importe para la capacidad normal de la fábrica.

1.5.14.7 Costos Variables.

Cambian más o menos directamente de acuerdo con el cambio en el volumen de producción.

1.5.14.8 Flujo de caja.

Se refiere al flujo de entrada (cobros) y salida (pagos) de efectivo (dinero) en un determinado período. Si hay más entradas que salidas el flujo es positivo. Si hay más salidas que entradas en flujo es negativo.

1.5.14.9 Inversión.

Son los flujos negativos que ocurren de una sola vez al comienzo de la vida económica de un proyecto.

1.5.14.10 Inversión total de un proyecto.

Es el total de recursos que se comprometen en determinado momento para lograr un mayor poder de compra. Es la suma de la inversión en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

Es el gasto en reposición de activos a los cuales se les cumple su vida útil y se deben renovar para que el proyecto siga funcionando.

1.5.14.11 Evaluación social.

Identifica y dimensiona los efectos redistributivos del proyecto. Los proyectos sociales producen y/o distribuyen bienes o servicios (productos), para satisfacer las necesidades de aquellos grupos que no poseen recursos para solventarlas automáticamente, con una caracterización espacio-temporal precisa y acotada.

1.5.14.12 VANE.

Valor Actual Neto Económico de una inversión se entiende por la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados del proyecto, deducido el valor de la inversión inicial.

1.5.14.13 TIRE.

La tasa interna de retorno económica o tasa interna de rentabilidad económica (TIRE) de una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir".

1.5.14.14 Relación de (B/C).

La relación Beneficio/Costo es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

1.6 Diseño metodológico.

1 6.1 Estudio de Mercado.

Se debe realizar un diagnóstico socio-económico actual del municipio a estudiar, con el fin analizar y evaluar el nivel de compromiso que la población debe adoptar de cara a este proyecto, para así considerar el nivel de educación necesario. Este proceso se llevara a cabo mediante encuestas realizadas directamente con la población de este municipio.

La información necesaria para llevar a cabo este estudio podrá conseguirse en las instituciones siguientes: El Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC), el cual maneja toda la información relacionada con las poblaciones del país. Allí se pueden encontrar los documentos de los últimos censos nacionales realizados en los años 1963, 1971 y 1995. El INEC además, puede facilitar las proyecciones de población de todas las localidades del país. Información proveniente de Instituciones propias del lugar, tales como: Alcaldías, MINED, ENEL, ENACAL y el MINSAL.

1.6.2 Estudio Técnico.

1.6.2.1 Levantamiento Topográfico.

Los estudios topográficos nos permitirán elaborar los planos topográficos, proporcionar información de base para los estudios de altimetría y planimetría, posibilitar la definición precisa de la ubicación y establecer puntos de referencia para el replanteo durante la elaboración del diseño.

1.6.2.2 Criterios de diseño de la escuela secundaria.

Los criterios técnicos que se utilizarán serán basados en el Reglamento Nacional de la Construcción.

1.6.2.3 Periodo de diseño.

Es el tiempo o número de años en el cual se considera que la edificación funcionará en forma eficiente cumpliendo los parámetros, respecto a los cuales se ha diseñado.

1.6.2.4 Estudio Socio-Económico.

Se realizara un diagnóstico de la situación actual referente al perfil Socio-económico. Este diagnóstico se realizara mediante visitas de Campo y haciendo uso de encuestas. Para obtener datos que se necesitaran para elaborar diseño, dentro de estos datos, obtendremos el número de población, las condiciones en las que estos viven, el nivel de educación que estos cuentan, así como el de salud. Evaluar el servicio que reciben tanto eléctrico como de comunicación. Servicio de agua, saneamiento y vivienda.

Los beneficios se calculan como ahorros. Su flujo de costo ase que sus beneficios sean intangibles. Pero medibles mediante los indicadores económicos VANE, TIRE, R b/c.

Capítulo II

Estudio de mercado

Capítulo II – Estudio de mercado

2.1 Introducción.

El estudio de mercado es el cimiento en la cual se hallan las consideraciones lógicas para definir el producto, los resultados obtenidos en este análisis se toman en cuenta para las decisiones en cuanto al tamaño, localización, tecnología y las inversiones en general requeridas para satisfacer la necesidad del proyecto.

2.2 Consumidor.

La población del barrio de la primavera y sus alrededores.

2.3 Oferta.

Una escuela constituida de 12 aulas para la educación secundaria, una sala de video-conferencia una aula TIC, una sala de maestros, biblioteca, dirección y subdirección con capacidad para 35 alumnos por aula.

2.4 Demanda.

2,128 habitantes entre niños, jóvenes y adultos en el barrio de la primavera según datos aportados por la alcaldía distrito VI.

2.5 Tasa de natalidad.

24.8% nacidos x 1000 habitantes al año.

2.6 Índice de morbilidad.

Enfermedades transmitidas por vectores

La malaria está en fase de pre-eliminación y se encuentra en preparación la certificación de municipios libres de transmisión de la enfermedad. El índice parasitario anual pasó de 0,56 por 10.000 habitantes (3.114 casos) en 2006 a 0,10 por 10.000 (692 casos) en 2010. En 2010, la Región Autónoma del

Atlántico Norte registró 87% de los casos del país y 96% de los mismos fueron causados por *Plasmodium falciparum*. El 78% de los casos a nivel nacional fueron causados por *P. vivax* y 22% por *P. falciparum*; las infecciones mixtas fueron inferiores a 1%. El principal vector es *Anopheles albimanus*.

En 2006, la tasa de morbilidad notificada por dengue fue de 2,32 casos positivos por 10.000 habitantes para el dengue clásico y 0,12 por 10.000 habitantes para el dengue grave. La tasa de morbilidad por dengue aumentó casi cuatro veces en 2010, a 8,87 por 10.000, y se redujo a 0,06 para el dengue grave. El serotipo 2 predominó en los años 2006 y 2007 y el serotipo 3 entre 2008 y 2010. En 2010, la tasa de mortalidad por dengue fue de 0,15 por 100.000 habitantes y la letalidad por dengue grave fue de 26%.

En 2009–2010 se realizaron verificaciones entomológicas sobre los principales vectores de la enfermedad de Chagas en cinco departamentos donde la enfermedad es endémica, y los resultados mostraron ausencia de *Rhodnius prolixus*. En 2010 se obtuvieron resultados serológicos negativos en niños de localidades con antecedentes de infestación de este vector.

2.7 Tasa de mortabilidad.

4.7% x 1000 habitantes al año

2.8 Tasa de migración.

-7.10%

2.9 Tasa de emigración

0.4 %

2.10 Población de estudio.

2128 habitantes en el barrio la primavera.

Esta fórmula establece el tamaño de la muestra $n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$;

N=2128

z=1.95 (para un grado de confianza del 95%)

p=0.5

q=0.5

e=10%

$$n = \frac{(1.95)^2 (0.5)(0.5)(2128)}{(2128)0.1^2 + 1.95^2(0.5)(0.5)}$$

n = 90.99 \cong 91

El resultado de la ecuación da una muestra de 91 personas a encuestar, para maximizar los resultados, se procedió elevar el número de muestra a 384.

2.11 Procesamiento de los datos de las encuestas.

Cuadro 1.Habitantes encuestados

Edad(años)	Cantidad(habitantes)
14-25	200
26-46	56
>47	128
Total	384

Fuente. Propia

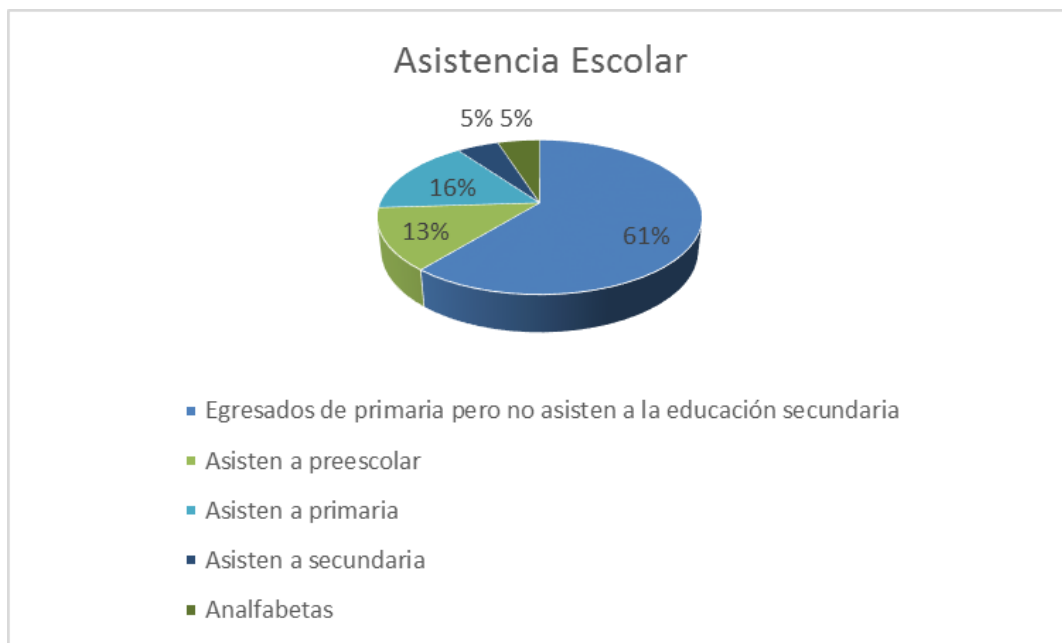
Gráfico 1. Habitantes encuestados



Fuente. Propia

Se encuestaron 56 habitantes de 26-46 años de edad esto representa el 14.58 % de la muestra, > 47 años fueron 128 habitantes encuestados que representa el 33.33 %, de 14-25 años 200 habitantes encuestados representando el 52.08 % de la muestra. En su mayoría predomina la edad de 14-25 años entre jóvenes y adultos, estos resultados se observan en el gráfico 1.

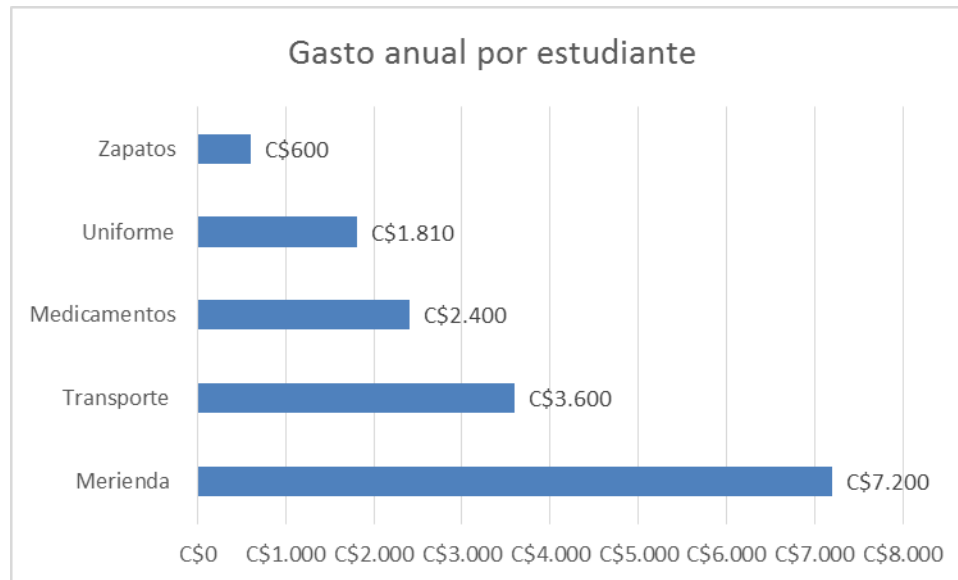
Grafico 2.Asistencia Escolar



Fuente. Propia

En el grafico 2, nos muestra que la mayoría de la población ya egreso de primaria pero no asisten a la educación secundaria, con una población de 234 habitantes que representa el 61 % de toda la muestra. La asistencia a preescolar es alta con un 13 % y la tendencia creciente se mantiene en primaria con un 16 %, donde se observa una baja es en la población estudiantil de secundaria la cual disminuye bruscamente a un 5 % debido a la falta de una secundaria en la zona. Otro dato muy importante es el analfabetismo con un 5 % que es algo que se tiene que solucionar mediante la inclusión ya sea diario o a distancia.

Grafico 3.Gasto anual por estudiante



Fuente. Propia

En el grafico 3, se observa que el mayor gasto anual está en la merienda con un costo de C\$ 7,200 córdobas anual, seguido en el transporte con C\$ 3,600 córdobas y los medicamentos con un gasto anual de C\$ 2,400 córdobas, debidos a las enfermedades respiratorias que padecen los niños provocadas por largas distancias que tienen que viajar de ida y de vuelta expuestos al polvo en verano y lluvia en invierno, toda esta intemperie los afecta físicamente y emocionalmente los deprime.

Cuadro 2.Gasto anual de estudiante que asisten a secundaria y de toda la población apta para estudiar secundaria

	Cantidad (habitantes)	Gasto unitario anual	Gasto total anual	Gasto total anual en dólares americanos
Asisten a secundaria	19	C\$15.610	C\$299.712	\$9.458,01
Gasto anuales de toda la población apta para estudiar secundaria	253	C\$15.610	C\$3.956.198	\$124.845,71

Fuente. Propia

En el cuadro 2, se observa el gasto total anual para los estudiantes que asisten a la educación secundaria siendo de C\$ 299,712 (doscientos noventa y nueve mil setecientos doce) córdobas anual, para una población de 19 habitantes, así mismo se observa el costo total anual para la población apta para estudiar secundaria con un monto de C\$ 3, 956,198 (tres millones novecientos cincuenta y seis mil ciento noventa y ocho) córdobas anual, para una población estudiantil de la educación secundaria de 253 habitantes.

Proyección de la demanda a 20 años.

Para elaborar la proyección de la demanda para los próximos 20 años, se procedió al procesamiento y análisis de la información de campo recopilada durante un pequeño censo realizado a partir de visitas técnicas con fines estadísticos (4 visitas), en el barrio la primavera, otros caseríos cercanos en un radio de influencia de 2 km. (Esta distancia se estimó en base a las preguntas a los pobladores en edad de estudio relacionadas con la disponibilidad de continuar estudios de secundaria, se utilizó un factor de 61 % para segmentar la población que mostro disposición para estudiar la educación secundaria), también para la realización de esta proyección, se utilizaron datos precedentes (p.ej. La tasa de crecimiento poblacional del municipio de Managua, departamento de Managua), del Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC), Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), el cual maneja toda la información oficial relacionada con las poblaciones del país.

La tasa de crecimiento se calcula mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 1. Tasa de crecimiento

$$Tc = \left[\left(\frac{Pf}{Pi} \right)^{1/(Af-Ai)} - 1 \times 100 \right]$$

Donde:

T_c = Tasa de crecimiento. (%)

P_f = Población final del año de estudio. (Habitantes)

P_i = Población Inicial del año de estudio. (Habitantes)

A_f = Año final de estudio.

A_i = Año inicial de estudio.

Cuadro 3. Tasa de crecimiento del municipio de Managua, departamento de Managua

Departamento	Población	%	Tasa de Crecimiento (por cien)
LA REPÚBLICA	5 142 098	100.0	1.7
Nueva Segovía	208 523	4.1	3.4
Jinotega	331 335	6.4	2.5
Madriz	132 459	2.6	2.1
Esteli	201 548	3.9	1.4
Chinandega	378 970	7.4	0.8
León	355 779	6.9	0.5
Matagalpa	469 172	9.1	2.0
Boaco	150 636	2.9	1.0
Managua	1 262 978	24.6	1.4
Masaya	289 988	5.6	1.8
Chontales	153 932	3.0	0.6
Granada	168 186	3.3	0.8
Carazo	166 073	3.2	1.1
Rivas	156 283	3.0	1.1
Rio San Juan	95 596	1.9	3.1
R.A.A.N.	314 130	6.1	4.9
R.A.A.S.	306 510	6.0	1.2

Fuente. Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC, 2005)

Utilizando la tasa de crecimiento del municipio de Managua, departamento de Managua, mostrada en el cuadro 3, correspondiente al último censo poblacional del INEC, se tiene que la tasa de crecimiento (T_c), es de 1.4 %.

Proyección estadística de la población.

Se calcula la población a servir durante una vida útil del proyecto estimado entre el año 2018 al 2038. Se procedió a realizar la segmentación y proyección utilizando el porcentaje de entrevistados que contestaron afirmativamente que estaban dispuestos a estudiar en la modalidad de secundaria (61 %). Se procedió a utilizar dicho factor aplicándolo a las estadísticas de población en edad escolar a nivel secundario que se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 4. Proyección de la población a 20 años

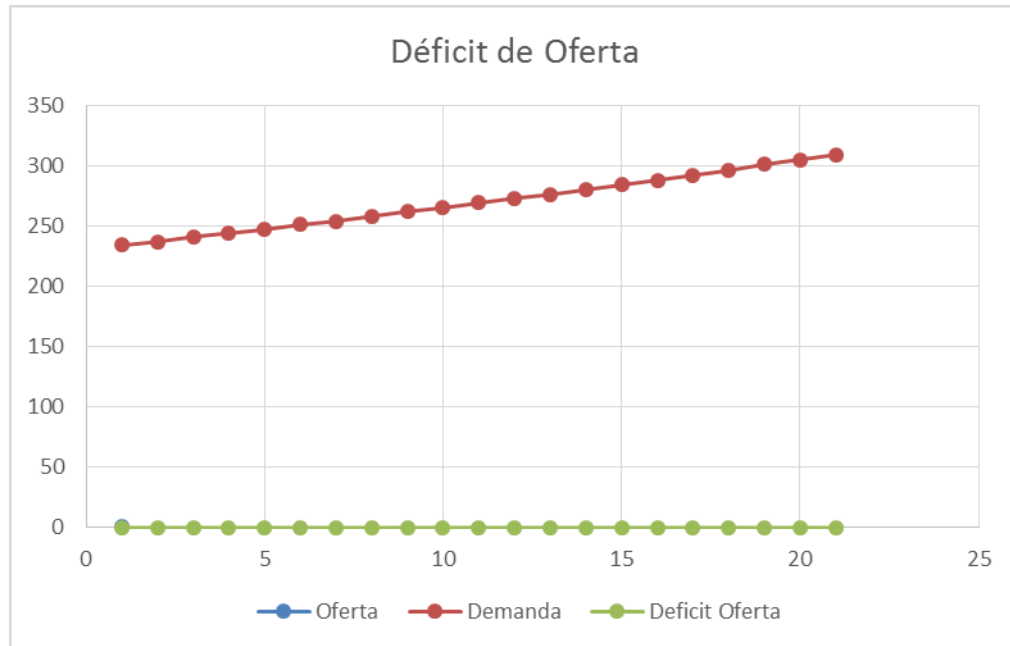
Año	No. Habitantes
2018	234
2019	237
2020	241
2021	244
2022	247
2023	251
2024	254
2025	258
2026	262
2027	265
2028	269
2029	273
2030	276
2031	280
2032	284
2033	288
2034	292
2035	296
2036	301
2037	305
2038	309

Fuente. Propia

En el cuadro 4, se muestra la proyección de alumnos que demandan la educación de secundaria en el barrio la primavera del municipio de Managua y sus caseríos aledaños en un radio de 2 km.

2.12 Déficit de la oferta.

Grafico 4. Déficit de la oferta de aulas para educación secundaria



Fuente. Propia

El grafico 4, muestra la tendencia del déficit de oferta del servicio de educación secundaria en el barrio la primavera del municipio de Managua y sus caseríos aledaños. Debido a que la oferta en la actualidad es completamente inexistente, la curva de la demanda es igual a la del déficit de oferta.

2.13 Beneficios esperados del proyecto.

Los beneficios que genera este proyecto son de carácter social, cada persona, familia o la comunidad en general se beneficiaran de la siguiente manera:

- Ahorro en los costos en el transporte y tiempos desde los caseríos al centro educativo en el barrio la primavera.
- Incremento en un 30 % de los ingresos, a partir del salario mínimo para los egresados de la educación secundaria.¹
- Mejor calidad de vida, a partir de la reducción de las enfermedades de transmisión por malos hábitos educativos.¹
- En el nivel de calidad de vida de la comunidad se eleva, basados en una mejor convivencia y mejores aspiraciones a universidades y estudios técnicos.
- Reducción del nivel de analfabetismo en la zona.
- Reducción de la pobreza extrema.

“En general, un año adicional de escolarización puede aumentar los ingresos en un 10 % al año. Esto es típicamente superior a cualquier otra inversión que un individuo pueda hacer”²

“La calidad de la educación está en que esta sirva para la vida, esto atrae y retiene a la población por que ofrece conocimientos para resolver los problemas de la vida cotidiana, como el manejo de las enfermedades prevenibles con hábitos saludables” ¹.

¹ Tomado del Nuevo Diario. Referencia internet
[<https://www.elnuevodiario.com.ni/opinion/303086-pueblo-bien-educado-es-pueblo-saludable/>]

² Tomado del Banco Mundial. Referencia internet [<https://blogs.worldbank.org/voices/es/por-que-la-educacion-es-importante-para-el-desarrollo-economico>]

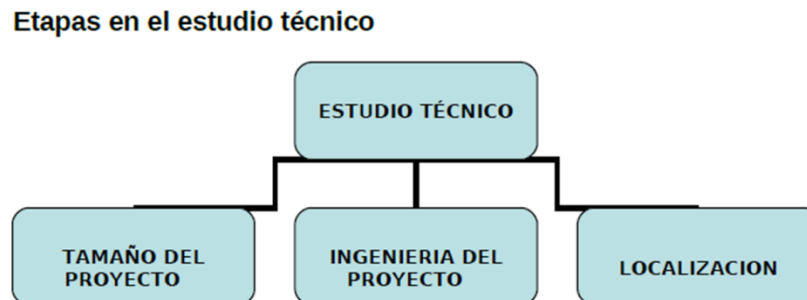
Capítulo III

Estudio técnico del proyecto

Capítulo III – Estudio técnico del proyecto.

Los componentes del estudio técnico que se desarrollan en este capítulo son los que se muestran en el esquema 1. Estos se desglosan en: localización, tamaño e ingeniería del proyecto.

Esquema 1. Etapas en el estudio técnico.



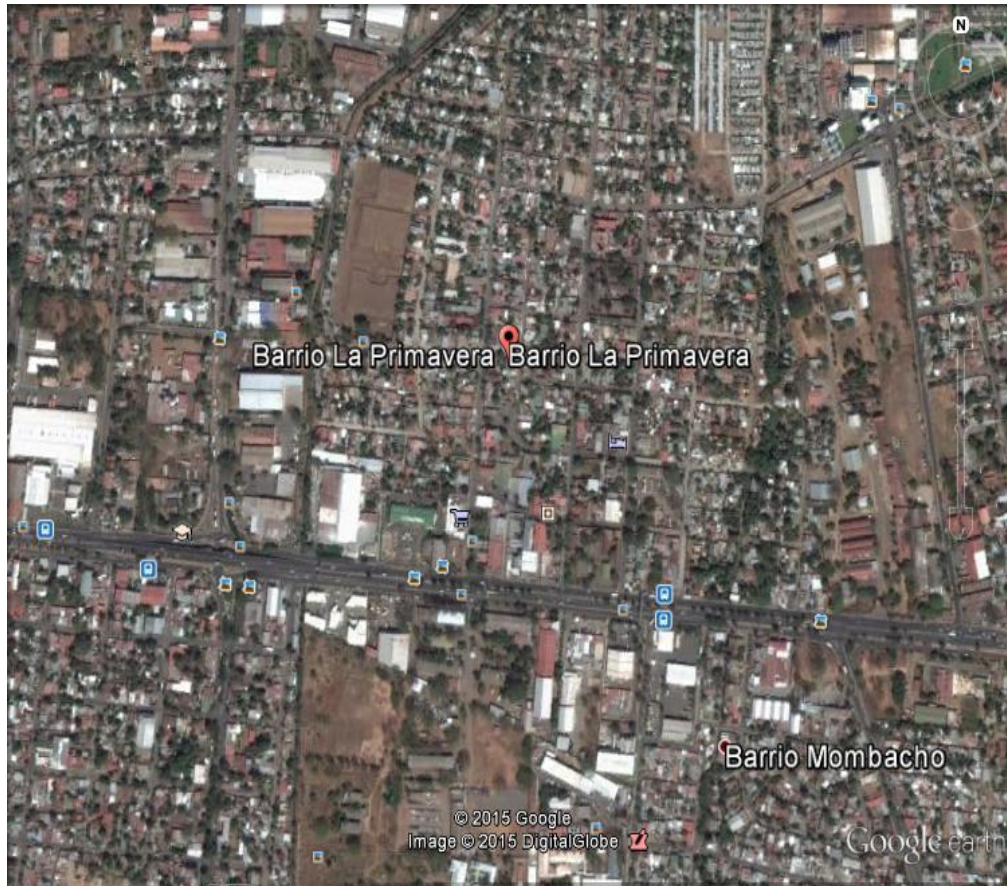
Fuente. Propia

3.1 Localización.

EL proyecto está ubicado en el barrio la primavera, del municipio de Managua, departamento de Managua, en el distrito VI, en el Km 4 de la carretera Norte, de donde fue Industrias Danto cuatro cuadras al norte, una cuadra al oeste, 75 Vrs al Norte.

3.1.1 Macro localización.

Figura 1. Barrio la primavera

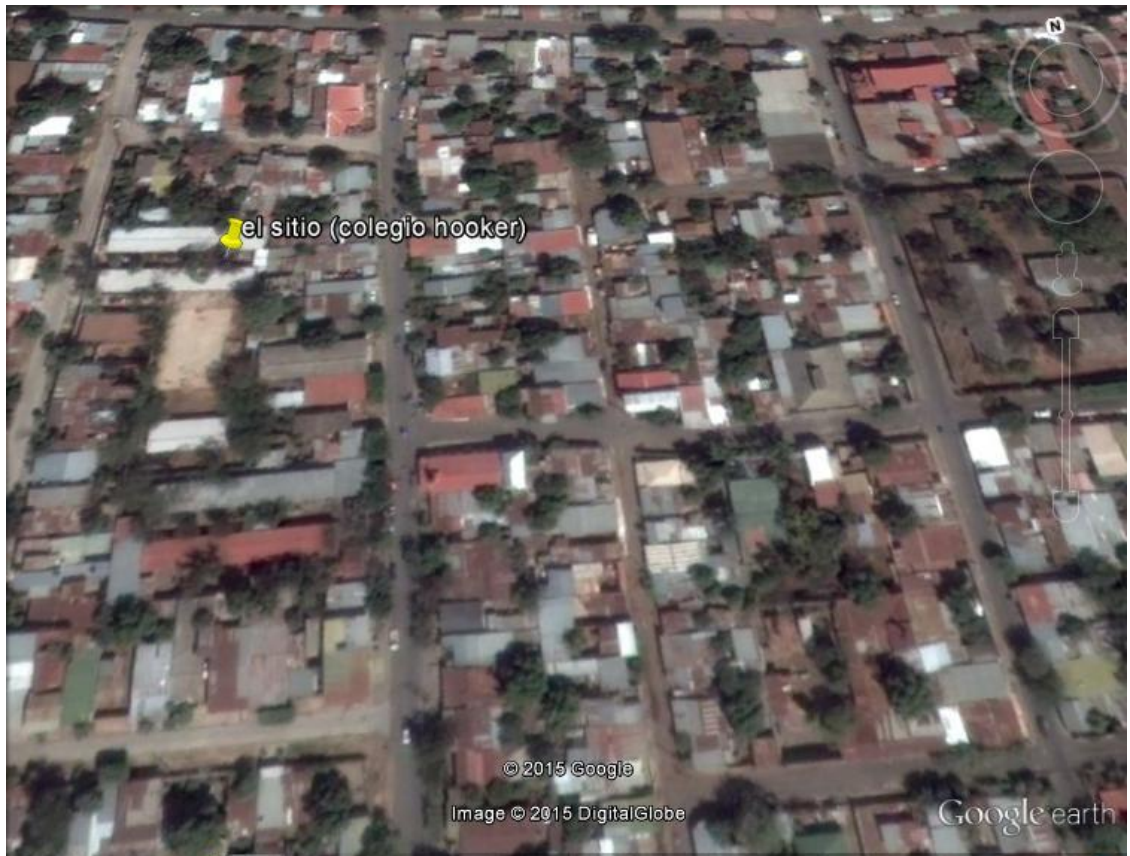


Fuente: INETER

3.1.2 Micro localización.

El análisis de micro localización indica cual es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida.

Figura 2. Micro localización del proyecto.



Fuente: INETER

3.2 Determinación del tamaño del proyecto.

Técnicamente el tamaño de un proyecto es la “capacidad máxima de unidades en bienes y servicios que den unas instalaciones o unidades productivas por unidad de tiempo”. Los tamaños están condicionados por los factores determinantes como son demanda, insumos y estacionalidad, por factores condicionantes tales como: tecnología, localización, aspectos financieros y recursos humanos.

Este proyecto con lleva una combinación de dos factores muy importantes que determinaron su tamaño, uno de ellos es de tipo condicionante: la localización geográfica del barrio la primavera y los otros factores fueron la demanda, los recursos financieros y la tecnología.

El estudio de demanda permitió determinar la población beneficiaria del proyecto (234). En cambio la localización es del tipo preestablecida, y esta no puede ser ubicada en otra área debido a sus características propias que la ligan de forma inherente a la población beneficiaria, la localización y la demanda determinaron que se requiere técnicamente el rehabilita miento de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes.

3.3 Ingeniería del proyecto.

El estudio de ingeniería del proyecto está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio.

3.3.1 Preliminares.

Sección A: Limpieza Inicial.

Disposiciones Generales.

Una vez que el Ingeniero Supervisor por parte del Dueño del Proyecto, que en lo sucesivo se denominará simplemente como supervisor, ha entregado el sitio del proyecto al constructor, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el contratista, éste se hará cargo de la limpieza inicial, trazo, nivelación, construcciones temporales, fabricación de estructuras de madera auxiliares para la ejecución del proyecto, y otros trabajos preliminares.

Limpieza Inicial.

El contratista debe ubicar el sitio del proyecto. Los planos señalan los límites de la obra y especifican los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben conservarse Sección I B: Trazado y Nivelación

Trazado y nivelación.

En caso contrario deberán ser indicados por el supervisor, por escrito o en la bitácora.

Las líneas bases, y puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el supervisor.

El contratista trazará su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así se tome.

Para el trazado de las obras, el contratista usará nivéletas de madera, hecha de cuartones de 2" x 2" y 0.50 cm. de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las nivéletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para nivéletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando un ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.

La terraza donde se hará el trazado de la obra, deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 90% estándar, en todo el espesor de la cara compactada, pudiéndose tomar una muestra intermedia de dicho espesor y otra en la superficie de desplante de las fundaciones, a juicio de supervisor.

Construcciones Temporales.

Las construcciones temporales se refieren a las champas o barracas que el contratista usará como bodegas y oficinas. Estas podrán ser de madera rústica o cualquier otro material que el contratista estime conveniente, así como bodegas móviles montadas sobre tráiler.

3.3.2 Movimientos de tierra.

Cortes y Rellenos.

Disposiciones Generales.

Este trabajo consistirá en el desmonte, descapote, tala, desbroce, cortes, rellenos, rellenos con material selecto, excavaciones especiales, rellenos especiales y otros trabajos relacionados con el movimiento de tierra, la eliminación y remoción de toda la vegetación y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares o que tengan que ser quitados de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.

Replanteo del sitio.

El contratista deberá efectuar el replanteo del trazado de las obras (obras exteriores y edificaciones) y colocará todas las estacas de localización y nivel necesarios para llevar a cabo los trabajos de limpieza, movimientos de tierra para la construcción de terrazas y taludes. Esta etapa debe consignarse en un plano de conjunto en el cual se ubicarán las estacas sus niveles y su relación con las obras exteriores.

Descapote.

Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como la eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 20 cm.

Cortes y Rellenos

El contratista tiene la obligación de examinar los planos, estudios de suelos si los hubiere, efectuados en el sitio de la obra y asumir completa responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo.

El contratista deberá cortar la profundidad que indiquen los planos. En caso que no lo indiquen los planos y el suelo sea arcilloso se cortarán 10 cm de suelo vegetal o de descapote, más 30 cm de suelo arcilloso, para un total de 40 cm. El suelo arcilloso será botado por el contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del contratista obtener de la alcaldía distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua, la ubicación del sitio para la disposición final de este material.

Una vez efectuado los cortes indicados en los planos, o en estas especificaciones, se procederá al relleno con material selecto, el que se compactará de manera manual o mecánica.

La compactación tiene que obtenerse al 90% Proctor Estándar, efectuándose de la siguiente manera:

De manera manual: Se hará en capas de 10 cm, dando golpes con pizones que pesen no menos de 50 libras y dando no menos de 25 golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar, cada capa será humedecida hasta alcanzar una humedad óptima antes de golpearla con el pizón.

De manera mecánica: Se hará en capas de 30cm dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima.

Una vez concluidos los rellenos, deberán quedar las terrazas debidamente compactadas con los niveles indicados en los planos, en caso que no estuvieran indicados estos niveles en los planos, las terrazas deberán quedar a 5 cm por encima del nivel del terreno natural en caso que el terreno sea plano. Si el terreno no es plano, el nivel de la terraza deberá quedar a 5 cm por encima del nivel más alto del terreno donde irá la construcción.

Terraplén y Relleno.

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos.

Construcción de los rellenos:

Todo relleno a construir, está formado por material selecto. Este material se extraerá del banco más cercano y accesible.

Este relleno deberá compactarse en capas uniformes de 20 cm.de espesor, hasta alcanzar una densidad del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo. Especial atención deberá dársele a la compactación de los taludes de los rellenos.

Compactación de los cortes.

Logrado el nivel de terraza en corte, el cual deberá estar por debajo de la capa del suelo no apto para fundaciones, se procederá a escarificar y compactar los últimos 15 cm de la superficie. De lo contrario, será considerado como área de relleno y estará sujeto a las especificaciones del relleno. Dicha capa a compactar será al 90% Proctor de su densidad máxima; como mínimo.

Acarreo de Materiales.

Este artículo se refiere al acarreo del material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de construcción. El contratista acarreará del banco de material selecto al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y encogimiento del material.

3.3.3 Estructuras.

Concreto.

Disposiciones Generales.

En esta sección van contempladas todas las actividades concernientes a lo que se hace en las construcciones una vez concluidas las terrazas donde se contemplan los niveles requeridos en los planos constructivos; es decir donde se inicia la construcción. Además comprende todos los trabajos relacionados a la estructura de concreto que confina, la mampostería confinada y de todo lo que incluye esta como: el acero de refuerzo, la formaleta y el concreto.

Excavación Estructural.

Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanqueo donde se colocará la viga sísmica, así como las zapatas y los pedestales. El zanqueo para las vigas sísmicas que tengan un desplante menor de 0.50 m el ancho de estas será de 0.20 m mayor al ancho de la viga para que se pueda colocar la formaleta. Para los casos que el desplante de la viga sísmica sea mayor a los 0.50 m el ancho de la zanja será de 0.30 m mayor que el ancho de la viga sísmica.

Relleno y Compactación.

Antes de colocar las formaletas el contratista debe hacer una conformación del terreno, la que se obtiene emparejando el fondo del terreno, ya sea cortando o rellenando hasta 5 cm. de espesor.

Una vez colocados los elementos como vigas sísmicas y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural y el contratista procederá al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya rellenado.

El material de relleno debe ser depositado en capas no mayores de 15cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 90% Proctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.

Acarreo de tierra.

Esta actividad se refiere al acarreo de tierra, sea este material selecto acarreado al proyecto, o bien, tierra sobrante de excavación a botarse. Cuando en los rellenos se requiera material selecto, éste será acarreado con equipo adecuado o como lo disponga el contratista, siempre que el material cumpla con lo establecido en las especificaciones.

Acero de refuerzo.

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM A- 615, Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 40,000$ psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1cm.

Formaletas.

Formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima de metro (0.001m) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño. Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta. El contratista tiene la libertad de usar cualquier tipo de formaleta, teniendo cuidado de cumplir con los requisitos de lo establecido en estas especificaciones.

El contratista deberá anunciar a la supervisión, por medio de la bitácora la fecha en que pretende realizar el colado de concreto con un mínimo de 48 horas de anticipación, solicitando inspección de parte del supervisor y sólo procederá cuando éste lo haya autorizado por medio de la bitácora.

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla y a una temperatura no mayor de 30°.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, mica o residuo de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir con las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberán ser previamente aprobadas por el supervisor.

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de 1/2" para la columnas y losetas y por uno de 3/4 - 1, para las vigas, excepto donde específicamente se indica lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilará sobre tarima de madera a 15 cm. Del suelo y deberá ser de una marca conocida el cemento PORTLAND que cumplan con las especificaciones de C-150, tipo 1. Deberá llegar al sitio de la construcción en envases originales y enteros. Todas las bolsas de cemento dañado o ya endurecido serán rechazadas por el supervisor.

El concreto deberá transportar de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro de concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permita la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20 m.

Las vigas que se apoyen en columnas y muros no deberán colarse o construirse sino hasta que el concreto de los elementos verticales de apoyo haya dejado de ser plástico.

Toda obra defectuosa o que no cumplan con la resistencia adecuada, tiene el contratista que demolerla y construirla por su cuenta.

Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10°C la superficie de concreto, mojándola por 15 días durante cuatro veces por día.

3.3.4 Mampostería confinada

Paredes de mampostería confinada.

Disposiciones generales.

El manejo y almacenamiento de materiales debe efectuarse en forma tal, que se les prevengan de toda mancha, daños, deterioros y mezcla con materias extrañas.

Será responsabilidad de esta división la debida coordinación de los trabajos de mampostería con el de las otras artes, tal como se expresa en las divisiones de plomería, electricidad, aire acondicionado, ventanales, puertas, cielos, y toda actividad relacionada con actividad de mampostería.

Ladrillo cuarterón.

Los ladrillos cuarterón para construcción de las paredes serán de 30 cm. x 15 cm. x 5 cm., y deberán estar libre de quebraduras, reventadura y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo.

Cemento.

El cemento será Portland de la especificación ASTM – C – 150, TIPO I.

Arena.

Deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancia salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda # 8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda #100.

Agua.

Deberá ser potable, libre de sustancia aceitosas, salinas, alcalina o material orgánicos. Su temperatura no deberá ser mayor de 30°C.

Colocación.

Los ladrillos cuarterón se colocarán a plano, a línea y con las juntas horizontales a nivel. El espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.50cm., o de acuerdo con las indicaciones de los planos. Los ladrillos cuarterón se mojaran completamente hasta su saturación ante de su colocación.

Revoques.

Disposiciones generales.

Esta sección comprende todo lo relacionado los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos, enchapes y pisos que son los que le dan la estética a las infraestructuras.

Los revoques (repello corriente, fino corriente y fino pizarra) deberán protegerse bien contra secamientos muy repentinos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante siete días.

Piqueteo.

El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación de supervisor.

Repello corriente.

Se usará cemento, arena y agua y la aplicación se hará a mano. La proporción será de 1:4 (1 parte por volumen de cemento Pórtland Tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada en la malla # 200, el espesor mínimo del repello será de 1 cm. Se recomienda que para aplicar el repello, se deberá tener puesta la cubierta del techo.

Fino corriente.

Se usará para la mezcla una proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Pórtland tipo I, 3 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla del lago, igualmente limpia y libre de impurezas.

Enchape de azulejos.

En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos en las paredes donde lo indican los planos. En caso no indicar el color de los azulejos será indicado por el supervisor.

Pisos.

Disposiciones generales.

Se refiere esta etapa a los pisos del ambiente indicado en los planos, a las medidas y dimensiones indicadas en los mismos.

Conformación y compactación.

Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso. La compactación consistirá en aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde

una altura de 0.50 m. de alto, humedeciendo el suelo a compactar. En caso de compactar con equipo mecánico, habrá que dar los golpes como lo indican las especificaciones del fabricante. El suelo tendrá que quedar compactado al 80% Proctor.

Ladrillo Corriente.

El ladrillo corriente de 25 cm x 25 cm., siendo el espesor del ladrillo especificado en los planos. La calidad y el color deberán ser aprobadas por el supervisor.

Para el calichado se usará colorante del mismo color del ladrillo.

El piso será entregado limpio de toda mancha, suciedad y abrigantado.

Los ladrillos serán colocados sobre una retorta de cemento pobre de 2,000 psi, la cual deberá estar limpia y humedecida antes de recibir la mezcla del mortero sobre la que colocarán los ladrillos.

Para colocar el piso de ladrillo se deberá colocar una losa de concreto mortero de relación 1:3 y de 5 cm. de espesor.

Pulidos y abrigantado de pisos.

Toda área de piso que sea de ladrillo nuevo, ladrillo corriente; en los lugares indicados en los planos, se pulirá y abrigantará.

3.3.5 Techos.

Techos.

Disposiciones generales.

Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados con las estructuras del techo, así como las cubiertas falsas.

Estructuras de acero para techo.

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la ASTM designación AT- 55T.

Se podrán usar pernos si se indican en los planos. Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el supervisor.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosivo a prueba de óxido.

Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas. El electrodo a usarse será de clase E 60x AWS para las obras de acero estructural y clase E 70 x AWS para las barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi.

Cubiertas de láminas de zinc.

Materiales: Suministrar e instalar láminas de acero galvanizado de zinc corrugado calibre 26; si el apoyo es estructura metálica se usarán tornillos golosos para metal de 2" de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas que garanticen la impermeabilidad.

Traslapes: En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas, El traslape longitudinal será de 0.20 cm. cuando las pendientes del techo sean mayores al 15% en caso que estas sean menores el traslape será de 0.30 m.

Fascias.

Se usará como esqueleto soportante de la fascia tubo metálico galvanizado de sección cuadrada 1" x 1", chapa #18. Dicha estructura se fijará por medio de soldadura según las recomendaciones del fabricante y lo señalado en los planos.

Así mismo deberá estar en perfectas condiciones.

Hojalatería.

Los flashings serán de lámina lisa galvanizada calibre 26, deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos.

Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto.

3.3.6 Cielos

Cielos Rasos.

Disposiciones generales.

Se refiere esta sección o etapa al cielo raso, tipo de esqueleto donde se apoyará el forro del cielo, y al tipo de forro que llevará o formará el cielo raso terminado.

Cielo raso con estructuras metálicas.

Se refiere ésta al forro en cielos rasos con material plycem texturizado color blanco de 6 mm de espesor, que será cortado en cuadros de 0.60 m x 1.20 m (2' x 4'), el espesor del plycem será de 6mm. Estos serán texturizados en fábrica con pintura de color y calidad que el supervisor indique y con betas pringadas con pintura de color y calidad que el supervisor indique.

Estructura para cielos

La estructura soportante de los cielos será de aluminio. Acabado mil finish. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en cross tee, maintee y walltee. La estructura será sin fallas.

La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin.

3.3.7 Carpintería fina.

Puertas.

Disposiciones generales.

Esta etapa comprende todos los tipos de puertas de cualquier material.

Deberán suplirse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas indicadas en los planos y en las especificaciones.

Puertas de madera sólida.

Se requiere para toda puerta un marco de madera forrada con madera sólida, como tablilla, además de las puertas de tablero, la cantidad y forma de los tableros será como se indican los planos.

Toda la madera utilizada en la construcción deberá ser roja o similar aprobada, de primera calidad de 1 ¼" de espesor por 2" de ancho, a excepción de la pieza central horizontal cuyo ancho es de 5". Se excluyen de las maderas rojas, a las especies en moratoria forestal, siendo estas el cedro real, el pochote y la caoba.

Herrajes.

En principio todos los herrajes a colocarse serán de marca reconocida y aprobada por el supervisor.

Ventanas.

Ventanas de aluminio y vidrio.

La celosía de ventanas será de vidrio escarchado de 6 mm de espesor. Todo el trabajo de ventanas de vidrio, materiales e instalación completa en todo su aspecto, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.

Cada ventana de persiana estará equipada con un operador rotativo con manigueta tipo mariposa situado a la derecha o izquierda en la parte inferior del marco. Cada operador deberá accionar un máximo de 14 paletas. El operador será designado de manera que permita una rotación hasta de 110° con engranajes debidamente ubicados para prestar un servicio eficiente de larga duración. Cuando los ventanales estén colocados a una altura de 2.10 m o más, deberá utilizarse un operador de cadena.

Empaques y selladores.

Se usará empaques vinílicos y selladores de masilla necesarios para garantizarla hermeticidad en la instalación.

3.3.8 Electricidad.

Sistema Eléctrico.

Disposiciones generales.

Esta sección se refiere a todo lo referente a la electricidad de las instalaciones, incluyendo el suministro y la instalación de todos los equipos, accesorios, para lo cual tenga que efectuar canalizaciones específicas, registros, lámparas, de acuerdo a las necesidades requeridas conforme lo diseñado en los planos y notas generales.

El contratista suministrará, instalará y dejará el sistema eléctrico, listo para hacer la conexión domiciliar, así como una verificar todo el trabajo necesario para la ejecución completa de esta obra, tal como se indica en los planos constructivos y de acuerdo a estas especificaciones. Ésta obra incluye el suministro e instalación de todo lo equipos, artefactos, conductores, cajas de distribución, derivación, registros y salida, luminarias, etc.

El suministro, instalación y conexión del sistema incluirá lo siguiente:

Servicio de entrada general (listo para la conexión domiciliar), Conductores de alimentadores, Panel y sub-panel de distribución, Sistema y circuito para la iluminación, Dispositivos de salida e interconexión, si los hubiere, Sistema de canalización y conducción del circuito.

Obras civiles.

Se refiere a todo las actividades concernientes a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las construcciones verticales.

Una vez colocados los tubos que protejan a los alambrados eléctricos, serán rellenos con suelo arenoso o granular, no se permitirá material arcilloso. Cuando el zanje esté fuera del área a construir o para conectar construcciones verticales se protegerá con material selecto o suelo arenoso los primeros 0.30 m sobre el tubo protector del alambrados o cableado, después se colocará un colchón de arena de espesor de 0.50m, compactado como mínimo al 85% Proctor.

Canalización

Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalizaciones con excepción de aquellos que tanto los planos, como en estas especificaciones se indique lo contrario.

Conductos \varnothing 1/2" o rígido galvanizado, pared gruesa, según las normas UI.

En canalizaciones expuestas y donde el lugar lo permita se podrán utilizar tramos de 0.50m conduit metálico flexible hermético del diámetro requerido para la canalización que interconectan.

Los tubos que corren paralelo a las vigas o columnas deberán ser instalados a una distancia no menor de 0.30 m de los elementos soportes.

Alambrados.

Todos los alimentadores a los paneles y otros equipos serán suministrados e instalados por el contratista, tales se correrán en: bandejas o conduit, según se establezca en los planos, siendo de las dimensiones y tipos designados. Todas las corridas, tanto de bandejas como de conduit deberán hacerse en forma nítida y soportada a intervalos regulares, especialmente las curvas.

La colocación de los conductores será:

Sistema de 3 conductores:

Fase 1 Negro.

Fase 2 Rojo.

Fase 3 Verde/Amarillo.

Todos los conductores de un color único, deberán ser conectados a la misma fase en todo el sistema. El conductor de aterramiento a emplearse en todos los equipos será de color verde o cobre desnudo. Los conductores con aislamiento blanco, verde/amarillo o verde se emplearán solamente para indicar el neutro a la tierra eléctrica. Es disposición, aplicar de igual forma en todos los circuitos de fuerza, iluminación, control, etc.

Lámparas y accesorios.

El contratista suministrará e instalarán todas las cajas de registro y salidas junto con sus accesorios. Estas serán del tipo y tamaño adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas de acuerdo a las normas. Las perforaciones no utilizadas en ellas deberán permanecer cerradas o tapadas. No se permitirá cajas de salida con forma circular. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser de forma octogonal, cuadrada o rectangular. Toda caja que esté expuesta a la intemperie deberá ser del tipo especial para estos casos.

Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán de 4" x 4", octogonales o cuadradas, de los casos que se especifiquen luminarias empotradas en concreto o mampostería terminada a nivel de acabado. Tales se instalarán durante la operación del tendido de la canalización.

Cuando dos o más dispositivos de salida, tales como apagadores, toma corriente, etc., tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándolos en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa.

Como regla general, la salida será instalada a la altura siguiente:

- Apagadores de 1.10 m de NPT.
- Tomacorrientes de pared a 0.40m de NPT.
- Panel central y secundario a 1.70m de NPT.

Las cajas de registro y salida deberán ser del tipo normal galvanizada y pre perforadas. Las tapas, anillos y otros accesorios deberán también ser del tipo normal galvanizado aprobado.

El contratista suministrará e instalará todos los dispositivos de salida como apagadores, toma corrientes, etc., en las cajas de salida, en los lugares indicados en los planos. Todos los apagadores se conectará en forma tal, que cuando la palanca se encuentre en la posición superior, el circuito esté cerrado. Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca se interrumpa el conductor neutro, es decir, siempre se deberá interrumpir la línea viva. Éstas serán de una fase, para 20 A, 110 volt, de operación por palanca o llave, silencioso o similar aprobados. El color, número de polos o vías y tipo de operación serán tal como se indique los planos.

Todas las palanca serán de acero inoxidable, resistente a la oxidación tipo 430 o similar aprobados, acabado sierra C361.

Las luminarias y sus accesorios deberán quedar firmemente fijados a la estructura del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o bien con el

sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo raso de centro, de tal modo que permitan ser removidos fácilmente sin que la pintura, repello, el cielo falso o cualquier otro acabado sea dañado.

Paneles.

Los paneles deberán ser metálicos del tipo gabinete con interruptores. El número de interruptores y su disposición están indicados en las tablas de paneles.

El gabinete deberá ser de acero completo, compuerta y cerradura de llave, se incluirá un directorio de identificación de circuitos, una barra de neutro y sus conectores. En los lugares donde se indique reserva. Se deberán prever los interruptores necesarios para la futura instalación. En donde se indique espacio vacío se preverán los accesorios para la futura instalación del interruptor.

Los interruptores serán del tipo termo magnético y de capacidad interruptiva no menor de 10 KA para los interruptores en paneles de iluminación y toma corrientes, de 20 KA o mayores para paneles generales y secundarios.

Cada circuito será identificado debidamente. El directorio del panel deberá ser escrito a máquina, colocado en el anverso de la puerta y cubierta con un plástico protector.

El sistema de aterramiento será anular y deberá colocarse antes de la construcción considerando abarcar toda la estructura metálica. La barra colectora de tierra eléctrica debe estar ubicada en el panel principal utilizando para la conexión al sistema de aterramiento la ruta más corta. El sistema de aterramiento incluirá varillas de descarga a tierra 5/8" x 8' x 5 como se indican en los planos.

Como conductor de aterramiento se empleará para el panel principal conductor sólido de cobre de 500 mm² (1/0 AWG).

Acometida.

La entrada principal se realizará de la siguiente manera:

Conexión con Unión Fenosa.

El dueño de la obra o su representante, deberán hacer las gestiones y arreglos necesarios para cubrir los costos que se requieren con Unión Fenosa para obtener el suministro de energía eléctrica a la obra ya terminada.

Compromiso de contratista es dejarla esperas listas para la conexión domiciliar.

El servicio para la obra será monofásico de 110 volts de 60HZ, se deberán cubrir todos los gastos de instalación, instrumentos de medición y cualquier otro que se requiera por parte de Unión Fenosa para que la conexión del proyecto al sistema sea realizable.

Se exceptuarán los pagos por concepto de depósito y derecho de conexión, los cuales serán cubiertos por el dueño.

Acometida de baja tensión: el contratista suministrará instalará una acometida en baja tensión por medio aéreo, según lo indicado los planos, es decir dejará la entrada principal lista para la instalación domiciliar.

3.3.9 Obras misceláneas.

Obras exteriores.

Disposiciones generales.

Se considera en esta sección todas aquellas obras que están fuera de la infraestructura, o sea del área construida o sea fuera del área confinada entre esta construcción.

Canales de drenaje pluvial.

Los canales pluviales se construirán según detalle en los planos, con un área libre de 0.25m x 0.25 m de profundidad, con un espesor de pared de 0.05 m,

como un armazón de la varilla de 3/8" en ambas direcciones, cubierto como la rejilla metálica de 3/8" para protección a terceros.

Todas las actividades, que se requieren para concluir los canales pluviales, deberán cumplir con especificaciones técnicas indicada para la estructura de concreto y obras metálica.

Muro perimetrales.

Bloques.

Los bloques de concreto para el cerramiento de muro perimetral deberán ser de 15 cm x 20 cm x 40 cm. deberán estar libres de quebraduras, y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia del mismo.

3.3.10 Pintura.

Generalidades.

Disposiciones generales.

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales, con la etiqueta intacta y sin abrir, y deberán contar con la aprobación de supervisor.

Muestras.

Antes de ordenar sus materiales el contratista someterá a la aprobación del supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de determinado color y cuando éstos cuenten con la aprobación final, las pinturas a ponerse en obra, han de ser razonablemente iguales a dicha muestra.

Limpieza y protección.

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en las condiciones generales, el contratista al terminar su trabajo, deberá remover toda pintura de donde se haya derramado o salpicado y reparar las superficies dañadas,

incluyendo artefactos, vidrios, muebles, herrajes, etc., de una manera satisfactoria para el supervisor.

Pintura corriente.

Disposiciones generales.

Toda la pintura a usarse en el proyecto será de la más alta calidad. Se recomienda que los fabricantes sean industrias nacionales establecidas de marca reconocida y subproducto de calidad comprobada.

Preparaciones de las superficies.

En superficies nuevas, sin excepción, se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas. Los aditivos para el curado del concreto deben eliminarse con chorro de arena o dejar expuestas las superficies a la intemperie por varios meses. Antes de pintar una superficie de cemento debe dejarse transcurrir por lo menos 30 días para el concreto está totalmente fraguado.

Aplicaciones de selladores.

A las superficies afinadas, como paredes y estructuras de concreto con repello y fino, paredes sin acabados a ser pintadas, cielo raso de plycem y fascias de madera se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.

A estructuras metálicas, verjas, barandales y cualquier otro elemento metálico no galvanizado, se le aplicará una base de pintura anticorrosiva consistente en dos manos de pintura anticorrosiva, formulada con pigmentos anticorrosivo de alta calidad en una resina alquídica, previo a recibir el acabado final.

Las puertas y cualquier otro elemento de madera, debe lijarse a fondo hasta obtener un acabado lizo y suave al tacto. Se recomienda dar una mano de sellador, sobre todo en maderas muy porosas.

Aplicación del acabado final.

Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pintura acrílica, pinturas de aceite y barnices, se deberán aplicar las bases previamente definidas.

Pinturas de aceite: las superficies afinadas, tales como paredes y estructuras de concreto, fascias de madera, puertas de madera, verjas metálicas, barandales y cualquier otro elemento especificado en los planos, se les aplicará dos manos de pintura de aceite brillante estándar de la más alta calidad, resistente a la intemperie, lavable y elástica.

Pinturas acrílicas: los forros de cielos rasos, aleros y cualquier otra parte de la obra especificada en los planos, se pintará con dos manos de pintura acrílica estándar de la más alta calidad, resistente a los cambios bruscos de temperatura, lluvia, sol y aire.

Tiempos y condiciones para aplicar la pintura.

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad o lluvia. La aplicación de toda la pintura se recomienda sea con brochas, rodillos o pistola, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

3.3.11 Entrega del proyecto.

Limpieza final y entrega.

Disposiciones generales.

Ésta se refiere a la entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de sus partes que lo integran, con las pruebas debidamente concluidas y aprobada por el supervisor.

Limpieza final.

Esta sección se refiere exclusivamente a la disposición de escombros que resultaron de la construcción, así como de los envases de los materiales que se usaron en la misma.

3.4 Presupuesto del proyecto.

El análisis técnico del proyecto, permitió calcular los costos del mismo considerando e interrelacionando los objetivos, tamaño, tecnología, localización, e infraestructura física; para las opciones técnicas viables, se calcularon los costos tanto de inversión como de operación del proyecto. Los costos de un proyecto pueden ser: costos de inversión al inicio o bien durante la operación del proyecto, costos recurrentes que se refieren a los recursos necesarios para la operación o funcionamiento del proyecto.

El costo total del proyecto para el rehabilita miento de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, en el barrio la primavera del, municipio de Managua, departamento de Managua es de C\$ 1, 765,588.44 (un millón setecientos sesenta y cinco mil quinientos ochenta y ocho con 44/100) córdobas.

Capítulo IV

Estudio económico

Capítulo IV – Estudio económico.

A continuación se presenta en etapas, el estudio económico elaborado con el objetivo de evaluar la factibilidad de la inversión del proyecto para el rehabilitamiento de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, en el barrio la primavera del, municipio de Managua, departamento de Managua.

4.1 Inversión en el proyecto apreciados financieros.

La inversión comprende la adquisición de todos los activos fijos e intangibles necesarios para que el proyecto inicie operaciones.

4.1.1 Activos fijos.

Se entiende por activos fijos, los bienes, propiedad de la institución propietaria del proyecto tales como:

- Terrenos.
- Obras civiles.
- Maquinaria y Equipos.

En este proyecto en particular no se hará inversión en compra de terreno, debido a que todas las obras se realizarán en áreas comunales pertenecientes al Ministerio de Educación, y tampoco se harán compras de maquinarias y equipos especializados.

4.1.2 Obras civiles.

Las obras civiles a realizarse en el rehabilitamiento de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, en el barrio la primavera, están comprendidas en dieciséis etapas:

1. Preliminares.
2. Movimiento de Tierra.
3. Fundaciones.
4. Estructuras de concreto.
5. Mampostería.
6. Techos y fascias.
7. Acabados.
8. Cielo Raso.
9. Piso.
10. Puertas.
11. Ventanas.
12. Obras Metálicas.
13. Electricidad.
14. Obras Exteriores.
15. Pinturas.
16. Limpieza Final.

Inversión.

Cuadro 5. Inversión de infraestructura

Descripción	Costo (C\$)
Preliminares	30.475,30
Movimiento de tierra	43.909,35
Fundaciones	126.779,00
Estructuras de concreto	121.484,80
Mampostería	49.980,00
Techos y fascias	278.814,60
Acabados	67.147,90
Cielo raso	65.799,00
Pisos	151.736,05
Particiones	74.000,00
Puertas	34.520,00
Ventanas	67.650,00
Obras metálicas	79.191,00
Electricidad	204.155,00
Obras exteriores	14.520,00
Pintura	34.791,30
Limpieza final	11.802,84
Total	1.456.756,14

Fuente. Propia

4.1.3 Activos intangibles o diferidos.

Son todos los bienes y servicios intangibles que son indispensables para la iniciación del proyecto, pero no intervienen directamente en la producción.

Cuadro 6. Activos diferidos

Descripción	%	Monto (C\$)
Formulación	5%	72.837,81
Supervisión	5%	72.837,81
Total		145.675,61

Fuente. Propia

4.1.4 Inversión total.

Comprende el total de inversión en activos fijos y diferidos.

Cuadro 7. Inversión total

Descripción	Monto (C\$)
Infraestructura	1.456.756,14
Activos diferidos	145.675,61
Total	1.602.431,75

Fuente. Propia

4.2 Ingresos del proyecto a precios financieros.

Los ingresos en un proyecto público son calculados con respecto al precio de venta del producto fijado en el estudio de mercado, dado que este proyecto no es privado.

Cuadro 8.Presupuesto de ingresos Beneficios 30% por cada año de escolaridad

Año	Nº Habitantes	Beneficios Mejora salarial 30% /año escolaridad
2018	234	C\$275.412,23
2019	237	C\$278.943,16
2020	241	C\$283.651,06
2021	244	C\$287.181,99
2022	247	C\$290.712,91
2023	251	C\$295.420,82
2024	254	C\$298.951,74
2025	258	C\$303.659,64
2026	262	C\$308.367,54
2027	265	C\$311.898,47
2028	269	C\$316.606,37
2029	273	C\$321.314,27
2030	276	C\$324.845,20
2031	280	C\$329.553,10
2032	284	C\$334.261,00
2033	288	C\$338.968,90
2034	292	C\$343.676,81
2035	296	C\$348.384,71
2036	301	C\$354.269,58
2037	305	C\$358.977,48
2038	309	C\$363.685,39

Fuente. Propia

Se consideran parte de los beneficios intangibles del proyecto el ahorro de gastos por atención médica debido al proyecto, los mismos se presentan en el cuadro 10 y fueron calculados a partir de los datos resumidos en el cuadro 9.

Cuadro 9.Ahorro en gasto de atención médica (año 0)

Ahorro en gasto de atención médica (año 0)		
Población	234	habitantes
Tasa de afectación	250,23	por 10,000 hab
Población afectada	5,9	habitantes
Población afectada niños	3,1	habitantes
Población afectada adultos	2,8	habitantes
Costo gasto medico niños	400	C\$/hab
Costo gasto medico adultos	450	C\$/hab

Fuente. Propia

Cuadro 10. Flujo de gastos en atención médica

Año	Población proyectada	Niños afectados	Adultos afectados	Gasto médicos
2018	234	3	3	2.550,00
2019	237	3	3	2.550,00
2020	241	3	3	2.550,00
2021	244	3	3	2.550,00
2022	247	3	3	2.550,00
2023	251	3	3	2.550,00
2024	254	3	3	2.550,00
2025	258	3	3	2.550,00
2026	262	3	3	2.550,00
2027	265	3	3	2.550,00
2028	269	4	3	2.950,00
2029	273	4	3	2.950,00
2030	276	4	3	2.950,00
2031	280	4	3	2.950,00
2032	284	4	3	2.950,00
2033	288	4	3	2.950,00
2034	292	4	3	2.950,00
2035	296	4	4	3.400,00
2036	301	4	4	3.400,00
2037	305	4	4	3.400,00
2038	309	4	4	3.400,00

Fuente. Propia

Otra forma de cuantificar beneficios a la comunidad es el ausentismo laboral, el cual deberá tomarse en consideración en el estudio socioeconómico. La proyección del cuadro 12 fue estimada hasta el año 2038 considerando los datos recopilados en el cuadro 11.

Cuadro 11. Ahorro en ingresos perdidos por enfermedad (año 0)

Ahorro en ingresos perdidos por enfermedad (año 0)		
Días perdidos por enfermedad	5	días
Ingreso perdido por día	130	C\$/día
Porcentaje de adultos trabajan	50%	son adultos
Población afectada	3,0	hab

Fuente. Propia

Cuadro 12. Flujo de ahorro en ingresos perdido por enfermedad

Flujo de ahorro en ingreso perdido por enfermedad		
Año	Población afectada	Ingreso perdido
2018	2,0	1.300,00
2019	2,0	1.300,00
2020	2,0	1.300,00
2021	2,0	1.300,00
2022	2,0	1.300,00
2023	2,0	1.300,00
2024	2,0	1.300,00
2025	2,0	1.300,00
2026	2,0	1.300,00
2027	2,0	1.300,00
2028	2,0	1.300,00
2029	2,0	1.300,00
2030	2,0	1.300,00
2031	2,0	1.300,00
2032	2,0	1.300,00
2033	2,0	1.300,00
2034	2,0	1.300,00
2035	2,0	1.300,00
2036	2,0	1.300,00
2037	2,0	1.300,00
2038	2,0	1.300,00

Fuente. Propia

En los cuadros 13 y 14, se proyectan el actual costo de transporte urbano que es necesario para transportarse a la escuela secundaria.

Cuadro 13. Costo de transporte urbano

Costo de transporte urbano		
Número de alumnos	234	Alumnos
Alumnos afectados	75%	
Costo de transporte diario por persona	13	C\$/día
Días al año	365	días/año

Fuente. Propia

Cuadro 14. Flujo de Beneficios de costo de transporte urbano

Flujo de Beneficios de costo de transporte urbano		
Año	No Beneficiados	Costo total
2018	176	832.747,50
2019	178	843.423,75
2020	181	857.658,75
2021	183	868.335,00
2022	185	879.011,25
2023	188	893.246,25
2024	191	903.922,50
2025	194	918.157,50
2026	197	932.392,50
2027	199	943.068,75
2028	202	957.303,75
2029	205	971.538,75
2030	207	982.215,00
2031	210	996.450,00
2032	213	1.010.685,00
2033	216	1.024.920,00
2034	219	1.039.155,00
2035	222	1.053.390,00
2036	226	1.071.183,75
2037	229	1.085.418,75
2038	232	1.099.653,75

Fuente. Propia

Cuadro 15. Flujo de beneficios del proyecto

Año	Beneficios aumento de ingresos laborales	Beneficios Ahorro en gasto médicos	Beneficios Ahorro días perdidos por enfermedad	Beneficios Ahorro de transporte	Beneficios Total
2018					
2019	278.943,16	2.550,00	1.300,00	843.423,75	1.126.216,91
2020	283.651,06	2.550,00	1.300,00	857.658,75	1.145.159,81
2021	287.181,99	2.550,00	1.300,00	868.335,00	1.159.366,99
2022	290.712,91	2.550,00	1.300,00	879.011,25	1.173.574,16
2023	295.420,82	2.550,00	1.300,00	893.246,25	1.192.517,07
2024	298.951,74	2.550,00	1.300,00	903.922,50	1.206.724,24
2025	303.659,64	2.550,00	1.300,00	918.157,50	1.225.667,14
2026	308.367,54	2.550,00	1.300,00	932.392,50	1.244.610,04
2027	311.898,47	2.550,00	1.300,00	943.068,75	1.258.817,22
2028	316.606,37	2.950,00	1.300,00	957.303,75	1.278.160,12
2029	321.314,27	2.950,00	1.300,00	971.538,75	1.297.103,02
2030	324.845,20	2.950,00	1.300,00	982.215,00	1.311.310,20
2031	329.553,10	2.950,00	1.300,00	996.450,00	1.330.253,10
2032	334.261,00	2.950,00	1.300,00	1.010.685,00	1.349.196,00
2033	338.968,90	2.950,00	1.300,00	1.024.920,00	1.368.138,90
2034	343.676,81	2.950,00	1.300,00	1.039.155,00	1.387.081,81
2035	348.384,71	3.400,00	1.300,00	1.053.390,00	1.406.474,71
2036	354.269,58	3.400,00	1.300,00	1.071.183,75	1.430.153,33
2037	358.977,48	3.400,00	1.300,00	1.085.418,75	1.449.096,23
2038	363.685,39	3.400,00	1.300,00	1.099.653,75	1.468.039,14

Fuente. Propia

Con la ejecución del proyecto, de rehabilitación de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, beneficiará a la comunidad del barrio la primavera del, municipio de Managua en costo de transporte y tiempo.

Finalmente, en el cuadro 15 se agrupan los beneficios intangibles esperados con la ejecución del proyecto. Como se aprecia en las columnas, todos los beneficios tales como: aumento de ingresos laborales, ahorro en gastos médicos, ahorro días perdidos por enfermedad y ahorro de transporte, son de tipos social y beneficiarán directamente a la población del barrio la primavera del, municipio de Managua, y por lo tanto se consideran en el análisis como ingresos (beneficios intangibles).

Gasto de personal.

Se detallan de forma resumida, los gastos de personal esperados para el proyecto para el rehabilita miento de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, en el barrio la primavera del, municipio de Managua.

Cuadro 16.Gasto en personal de mantenimiento

Gasto en personal de mantenimiento.	
Descripción	Cantidad
Trabajadores	4
Salario mensual unitario (C\$)	7.500,00
Salario mensual total (C\$)	30.000,00
Prestaciones sociales (%)	35%
Gasto en salario anual total	486.000,00

Fuente. Propia

Cuadro 17.Gasto en material de mantenimiento

Gasto en material de mantenimiento		
Descripción	Porcentaje	Monto
Materiales	3,00%	43.702,68

Fuente. Propia

Cuadro 18.Gasto anual en mantenimiento

Gasto anual en mantenimiento	
Descripción	Monto (C\$)
Personal	486.000,00
Materiales	43.702,68
Total	529.702,68

Fuente. Propia

Gastos administrativos.

Cuadro 19. Gasto anual en materiales de administración

Gasto anual en materiales de administración		
Descripción	Mensual (C\$)	Anual (C\$)
Materiales	3.000,00	36.000,00

Fuente. Propia

Cuadro 20. Gasto anual en administración

Gasto anual en administración	
Descripción	Monto (C\$)
Materiales	36.000,00
Total	36.000,00

Fuente. Propia

4.3 Flujo de caja financiero.

Con la información obtenida de los ingresos y los costos del proyecto se elaboró el flujo de caja del mismo.

Cuadro 21. Flujo de caja a precios financieros

Año	Beneficios	Gastos	Utilidades	Inversión	Flujo de caja
2018	0,00	0,00	0,00	1.602.431,75	-1.602.431,75
2019	1.126.216,91	565.702,68	560.514,23		560.514,23
2020	1.145.159,81	565.702,68	579.457,13		579.457,13
2021	1.159.366,99	565.702,68	593.664,30		593.664,30
2022	1.173.574,16	565.702,68	607.871,48		607.871,48
2023	1.192.517,07	565.702,68	626.814,38		626.814,38
2024	1.206.724,24	565.702,68	641.021,56		641.021,56
2025	1.225.667,14	565.702,68	659.964,46		659.964,46
2026	1.244.610,04	565.702,68	678.907,36		678.907,36
2027	1.258.817,22	565.702,68	693.114,54		693.114,54
2028	1.278.160,12	565.702,68	712.457,44		712.457,44
2029	1.297.103,02	565.702,68	731.400,34		731.400,34
2030	1.311.310,20	565.702,68	745.607,52		745.607,52
2031	1.330.253,10	565.702,68	764.550,42		764.550,42
2032	1.349.196,00	565.702,68	783.493,32		783.493,32
2033	1.368.138,90	565.702,68	802.436,22		802.436,22
2034	1.387.081,81	565.702,68	821.379,12		821.379,12
2035	1.406.474,71	565.702,68	840.772,02		840.772,02
2036	1.430.153,33	565.702,68	864.450,65		864.450,65
2037	1.449.096,23	565.702,68	883.393,55		883.393,55
2038	1.468.039,14	565.702,68	902.336,45		902.336,45

Fuente. Propia

Cuadro 22. Resultados del VAN y el TIR

TMAR =	15,00%
VAN(15%)	TIR
2.476.103,84	37,66%

Fuente. Propia

Al efectuar el análisis financiero y el económico es conveniente seguir el análisis en los pasos en que se desarrolló el estudio financiero y ajustarlo mediante los factores de conversión a precios económicos.

4.3.1 Factores de conversión.

Los factores de conversión establecidos por el sistema nacional de inversión pública (SNIP) son los siguientes.

Cuadro 23. Factores de conversión

Descripción	Valor
Precio social de la divisa	1,015
Mano de obra calificada	0,82
Mano de obra no calificada	0,54
Tasa social de descuento	8%

Fuente. SNIP

4.4 Inversión a precios económicos.

Realizando los ajustes a los valores del presupuesto se tiene el siguiente valor de inversión.

Cuadro 24. Inversión infraestructura

Descripción	Costo (C\$)
Preliminares	26.500,26
Movimiento de tierra	38.182,04
Fundaciones	110.242,61
Estructuras de concreto	105.638,96
Mampostería	43.460,87
Techos y fascias	242.447,48
Acabados	58.389,48
Cielo raso	57.216,52
Pisos	131.944,39
Particiones	64.347,83
Puertas	30.017,39
Ventanas	58.826,09
Obras metálicas	68.861,74
Electricidad	177.526,09
Obras exteriores	12.626,09
Pintura	30.253,30
Limpieza final	10.263,34
Total	1.266.744,47

Fuente. Propia

Cuadro 25. Activos diferidos

Descripción	Monto (C\$)
Formulación	63.337,22
Supervisión	63.337,22
Total	126.674,45

Fuente. Propia

Cuadro 26. Inversión total

Descripción	Monto (C\$)
Infraestructura	1.266.744,47
Activos diferidos	126.674,45
Total	1.393.418,92

Fuente. Propia

4.4.1 Costo del proyecto a precios económicos.

Se ajustan los precios de los costos financieros para considerarlos en el análisis económico del proyecto.

4.4.2 Flujo de caja del proyecto a precios económico.

En el siguiente cuadro se proyectan para el ciclo del proyecto los beneficios, gastos e inversión a precios económicos.

Cuadro 27. Flujo de caja a precios económicos

Año	Beneficios	Gastos	Utilidades	Inversión	Flujo de caja
2018	0,00	0,00	0,00	1.393.418,92	-1.393.418,92
2019	1.126.216,91	565.702,68	560.514,23		560.514,23
2020	1.145.159,81	565.702,68	579.457,13		579.457,13
2021	1.159.366,99	565.702,68	593.664,30		593.664,30
2022	1.173.574,16	565.702,68	607.871,48		607.871,48
2023	1.192.517,07	565.702,68	626.814,38		626.814,38
2024	1.206.724,24	565.702,68	641.021,56		641.021,56
2025	1.225.667,14	565.702,68	659.964,46		659.964,46
2026	1.244.610,04	565.702,68	678.907,36		678.907,36
2027	1.258.817,22	565.702,68	693.114,54		693.114,54
2028	1.278.160,12	565.702,68	712.457,44		712.457,44
2029	1.297.103,02	565.702,68	731.400,34		731.400,34
2030	1.311.310,20	565.702,68	745.607,52		745.607,52
2031	1.330.253,10	565.702,68	764.550,42		764.550,42
2032	1.349.196,00	565.702,68	783.493,32		783.493,32
2033	1.368.138,90	565.702,68	802.436,22		802.436,22
2034	1.387.081,81	565.702,68	821.379,12		821.379,12
2035	1.406.474,71	565.702,68	840.772,02		840.772,02
2036	1.430.153,33	565.702,68	864.450,65		864.450,65
2037	1.449.096,23	565.702,68	883.393,55		883.393,55
2038	1.468.039,14	565.702,68	902.336,45		902.336,45

Fuente. Propia

Cuadro 28. Resultados del VANE y el TIRE

TSD =	8,00%
VANE(15%)	TIRE
5.291.815,79	42,97%

Fuente. Propia

4.5 Evaluación financiera y económica del proyecto.

La evaluación del flujo de caja financiero muestra que utilizando una tasa mínima de rendimiento de 15 % el proyecto tiene un valor actual neto (VAN) de mas (+) 2, 476,103.84. Al ser este un valor positivo el proyecto es rentable desde el punto de análisis financiero.

La evaluación del flujo de caja a precios económicos muestra que utilizando la tasa social de descuento (TSD) de 8 % el proyecto tiene un valor actual neto (VANE) de mas (+) 5, 291,815.79. Este valor es positivo por lo que el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

La tasa interna de retorno (TIRE) del flujo de caja económico del proyecto muestra un valor de 42.97 % que es mayor que el 8 % de la TSD, por lo que el proyecto pueda aceptarse como beneficioso desde el punto de análisis económico.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones.

Se estima que una vez finalizado el proyecto se beneficiaran a una población inicial de 234 habitantes y después de 20 años, se espera beneficiar hasta 309 estudiantes, esto contribuirá a reducir los niveles de baja escolaridad que se tiene en el barrio la primavera de municipio de Managua.

Se considera que técnicamente el tamaño del proyecto (234), es definido por los resultados del estudio de demanda de servicios educativos de la comunidad. Este tamaño resulto ser viable tomando en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad estudiada.

En la sección de ingeniería del proyecto se determinaron por métodos técnicos, presupuestarios y de programación de obras los procedimientos y alcances de obra, así como se establecen los costos en base a los proveedores de materiales y mano de obra cercanos al proyecto.

El resultado de análisis financiero muestra que el proyecto es rentable financieramente (VAN más (+) C\$ 2, 476,103.84 (dos millones cuatrocientos setenta y seis mil ciento tres con 84/100) córdobas), pero al realizarse el análisis desde el punto de socioeconómico se demostró que existe una factibilidad económica con respecto a la inversión que ejecutaría el estado en dicho proyecto, dado que el VANE es de más (+) C\$ 5,291,815.79 (cinco millones doscientos noventa y un mil ochocientos quince con 79 /100) córdobas lo cual cumple con la condición de que el VANE > 0

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda realizar la rehabilitación de la escuela secundaria del colegio José Antonio Hooker Reyes, cumpliendo todo lo indicado en los planos, para garantizar la calidad y la seguridad de la obra, para los futuros beneficiarios.

Se recomienda indicar la salida de emergencia de la escuela secundaria, para responder ante un evento adverso y reducir los impactos del mismo.

Se recomienda hacer un buen drenaje pluvial para evitar inundaciones en épocas de lluvias en la escuela secundaria.

Se recomienda ubicar depósitos de basura en la escuela secundaria para evitar que en época lluviosa se obstruyan los tragantes pluviales y también evitar enfermedades por malos hábitos del manejo de la basura.

Se recomienda, que el MINED como institución encargada de la obra de continuidad a la etapa sub siguiente que es el estudio de factibilidad del proyecto y posteriormente, este sea ejecutado.

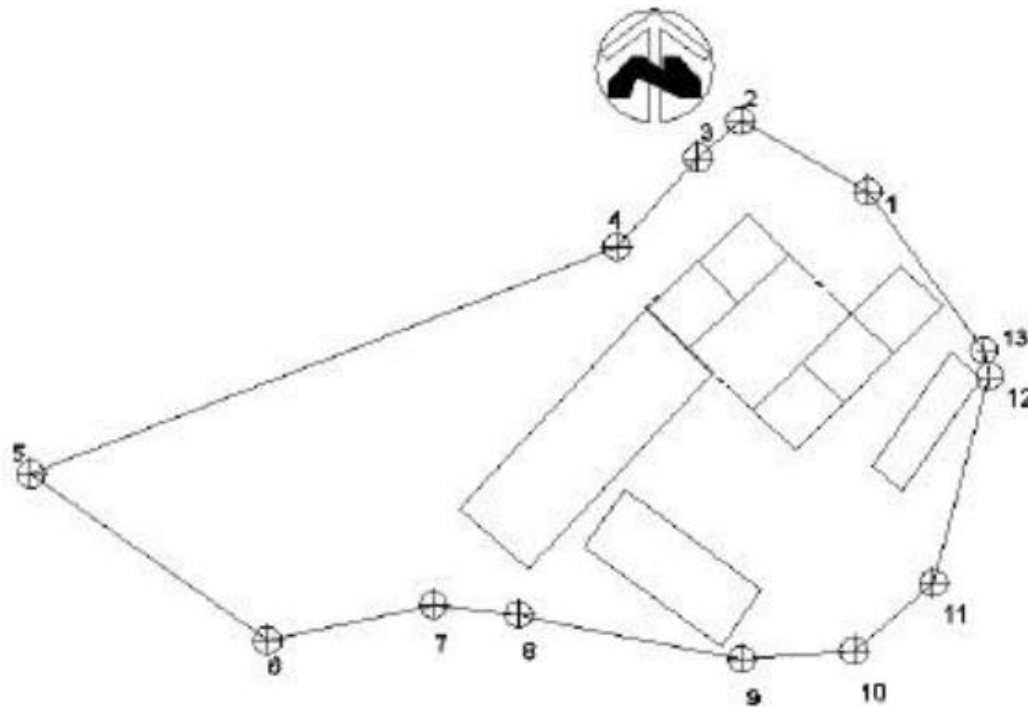
Bibliografía

1. Apuntes de costos y presupuesto....ing. Gutiérrez Rene 1972.
2. AID 1995, Caminos Rurales con impactos mínimos, Ciudad Guatemala
3. Banco Mundial, Libro de consulta para Evaluación Ambiental, Volumen II: lineamientos sectoriales, 276 pg.
4. Bonds, B 2001, Wildlife habitat mitigation PP. 70 - 72, in Wildlife and highways: seeking solutions to an ecological and socio - economics dilemma. 7th Annual Meeting of the Wildlife society. Nashville, Tennessee.
5. Costo y tiempo en edificaciones...Suarez Salazar Editorial limusa.
6. Estimación delos costos de construcción....peurifo y Roberto I.
7. Estructura de costos unitarios e indirectos en obras verticales.....protocolo 2009
8. Forman, R.T and Alexander. L.E 1998. Roadsand their on small ecological effects. In Annual Review of Ecology and sistematics 29:207 – 231.
9. Goosem, M 2002, Effects of tropical rainforest roads on small mammals; fragmentation, edge effect and traffic disturbance. In Wildlife Research 29: 277 – 289.
10. INETER 2007. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Amenazas Naturales www.ineter.gob.ni
11. Manual de análisis de costos en construcción ..Editorial PDK 1987.
12. Meyrat A. 2000 Mapa de Ecosistemas de Nicaragua, MARENA, Proyecto PROTIERRA, Corredor Biológico.

ANEXOS

Anexo A. Área del proyecto

Área del proyecto



CUADRO DE DERROTERO			
LADO		RUMBO	DISTANCI A
EST	PV		
1	2	N80°09'22"W	12.5m
2	3	S48°26'03"W	4.9m
3	4	S41°24'23"W	10.58m
4	5	S68°06'51"W	54.08m
5	8	S53°55'11"E	28.05m
6	7	N77°21'17"E	14.58m
7	8	S83°10'51"E	7.34m
8	9	S77°23'13"E	19.55m
9	10	N85°31'13"E	8.63m
10	11	N48°58'01"E	9.05m
11	12	N14°36'12"E	18.88m
12	13	N12°11'14"W	2.34m
13	1	N35°15'27"W	17.28m
Area:		2216.8941m ²	
Perimetro:		205.8790m	

Fuente. Propia

Anexo B. Costo y presupuesto del proyecto

Costo y presupuesto del proyecto

Etapa	Descripción	U/M	CANTIDAD	Costo Unitario Directo				Costo Total
				Mano/Obra	Materiales	Transporte	Precio Unit.	
010	PRELIMINARES						0.00	30,475.30
	Limpieza inicial	m²	281.02	9.00	18.00	3.00	30.00	8,430.60
	Trazo y nivelación	m²	158.42	10.50	21.00	3.50	35.00	5,544.70
	Rotulo del proyecto	c/u	1.00	4,950.00	9,900.00	1,650.00	16,500.00	16,500.00
020	MOVIMIENTO DE TIERRA						0.00	43,909.35
	Corte de tierra y conformación	m³	140.17	19.50	39.00	6.50	65.00	9,111.05
	Material selecto, acarreo (20 kms.), relleno y compactación	m³	203.25	28.50	57.00	9.50	95.00	19,308.75
	Acarreo material de desecho	m³	182.23	25.50	51.00	8.50	85.00	15,489.55
030	FUNDACIONES						0.00	126,779.00
	Excavacion manual para fundaciones.	m³	51.02	48.00	96.00	16.00	160.00	8,163.20
	Relleno y compactacion. (Com material de excavacion)	m³	40.42	75.00	150.00	25.00	250.00	10,105.00
	Relleno y compactacion. (Com material selecto)	m³	1.29	105.00	210.00	35.00	350.00	451.50
	Evacuación de material de desecho a distancia Menor o Igual a 1 km.	m³	8.31	48.00	96.00	16.00	160.00	1,329.60
	Acero varilla lisa #2, G- 40 estandar.	kg	153.44	21.00	42.00	7.00	70.00	10,740.80
	Acero varilla corrugada #3, G-40 estandar.	kg	36.69	21.00	42.00	7.00	70.00	2,568.30
	Acero varilla corrugada #4, G-40 estandar.	kg	472.28	21.00	42.00	7.00	70.00	33,059.60
	Concreto para fundaciones de 3,000 psi.	m³	6.39	2,010.00	4,020.00	670.00	6,700.00	42,813.00
	Formaletas de madera de Pino. (Incluye desmoldante)	m²	43.87	120.00	240.00	40.00	400.00	17,548.00
040	ESTRUCTURAS DE CONCRETO						0.00	121,484.80
	Acero varilla lisa #2, G- 40 estandar.	kg	327.24	21.00	42.00	7.00	70.00	22,906.80
	Acero varilla corrugada #3, G-40 estandar.	kg	182.87	21.00	42.00	7.00	70.00	12,800.90
	Acero varilla corrugada #4, G-40 estandar.	kg	485.33	21.00	42.00	7.00	70.00	33,973.10
	Concreto para fundaciones de 3,000 psi.	m³	4.52	2,010.00	4,020.00	670.00	6,700.00	30,284.00
	Formaletas de madera de Pino. (Incluye desmoldante)	m²	53.80	120.00	240.00	40.00	400.00	21,520.00
050	MAMPOSTERÍA						0.00	49,980.00
	Pared de bloque de mortero de 6"x8"x16" (2 hoyos)	m²	66.64	225.00	450.00	75.00	750.00	49,980.00
060	TECHOS Y FASCIAS						0.00	278,814.60
	Estructura metálica de techos según planos estructurales, incluye dos manos de pintura anticorrosiva.	m²	161.97	297.00	594.00	99.00	990.00	160,350.30
	Cubierta de zinc corrugado cal. 26 Stard.	m²	161.97	147.00	294.00	49.00	490.00	79,365.30
	Cumbrera de zinc liso cal. 26 Stard. D = 18", sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación.	ml	17.70	135.00	270.00	45.00	450.00	7,965.00
	Flashing de zinc liso cal. 26 Stard. D = 12", sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación.	ml	18.30	120.00	240.00	40.00	400.00	7,320.00
	Fascia de plycem de 11mm sujeta con tornillos autorroscante de 1 1/2" a estructura metálica de tubo cuadrado 1"x1", se deberá de aplicar 2 manos de pintura anticorrosivo (ver detalle en láminas estructurales).	ml	52.92	135.00	270.00	45.00	450.00	23,814.00
070	ACABADOS						0.00	67,147.90
	Piqueteo en vigas y columnas	m²	57.78	10.50	21.00	3.50	35.00	2,022.30
	Repello corriente (incluye culatas cara externa e interna, altos relieves ,jambas de puertas y ventanas)	m²	153.58	54.00	108.00	18.00	180.00	27,644.40
	Fino corriente (incluye culatas cara externa, altos relieves y jambas)	m²	153.58	66.00	132.00	22.00	220.00	33,787.60
	Repello y fino pizarra (incluye forja de marco y porta tiza)	m²	9.72	114.00	228.00	38.00	380.00	3,693.60
080	CIELO RASO						0.00	65,799.00
	Plycem texturizado color blanco de 2' x 4' x 6mm sobre perfiles de aluminio acabado mill finish, se deberá garantizar la correcta sujeción del sistema y amarre de las láminas de cielo.	m²	146.22	135.00	270.00	45.00	450.00	65,799.00
090	PISOS						0.00	151,736.05
	Conformación y compactación	m²	132.77	13.50	27.00	4.50	45.00	5,974.65
	Cascote concreto 2,000 psi, espesor = 5 cm.	m²	132.77	114.00	228.00	38.00	380.00	50,452.60
	Piso de cerámica porcelanato de 40cm x 40cm.	m²	132.77	207.00	414.00	69.00	690.00	91,611.30
	Remate de Piso. (según detalle, incluye bordillo de piedra cantera)	ml	21.75	51.00	102.00	17.00	170.00	3,697.50
100	PARTICIONES						0.00	74,000.00
	Partición plegable (según detalle) aplicar 3 manos de lija, 2 manos de sellador y 2 manos de barniz marino poliuretano.	Gbl.	1.00	22,200.00	44,400.00	7,400.00	74,000.00	74,000.00
120	PUERTAS						0.00	34,520.00
	Puertas de madera sólida de 6 tableros ambas caras, incluye marco de 2"x4", cerraduras y herrajes, aplicar 3 manos de lija, 2 manos de sellador y 2 manos de barniz poliuretano.	c/u	4.00	2,340.00	4,680.00	780.00	7,800.00	31,200.00
	Traga luz de madera y vidrio claro de 4mm de 1.00mt x 0.23mt.	c/u	4.00	249.00	498.00	83.00	830.00	3,320.00
130	VENTANAS						0.00	67,650.00
	Ventanas de aluminio y vidrio tipo celosía, paletas de vidrio escarchado de 6mm y aluminio acabado mill finish mecanismo tipo mariposa.	m²	27.06	750.00	1,500.00	250.00	2,500.00	67,650.00
140	OBRAS METÁLICAS						0.00	79,191.00
	Verja para protección de ventanas según detalles en planos, incluye 2 manos de pintura anticorrosiva y una mano de acabado fast dry.	m²	27.06	630.00	1,260.00	210.00	2,100.00	56,826.00
	Verja para protección de puertas según detalles en planos, incluye 2 manos de pintura anticorrosiva y una mano de acabado fast dry.	m²	10.65	630.00	1,260.00	210.00	2,100.00	22,365.00
160	ELECTRICIDAD						0.00	204,155.00
	Suministro e instalación de tubo pvc conduit 1/2" con accesorios, uniones, curvas, bridas metálicas y sonda.	ml	115.00	28.50	57.00	9.50	95.00	10,925.00
	Suministro e instalación de tubo EMT de 1" con sus accesorios conector de 1" y mufa 1"	ml	3.00	225.00	450.00	75.00	750.00	2,250.00
	Suministro e instalación de caja de 4x4 "con sus accesorios, conectores, golosos wire nut, incluye su tapa ciega 4x4" para cada caja.	c/u	20.00	28.50	57.00	9.50	95.00	1,900.00

Fuente. Propia

Continuación del costo y presupuesto del proyecto

	suministro e instalación de caja 2x4" con sus accesorio (conectores)	c/u	6.00	22.50	45.00	7.50	75.00	450.00
	suministro e instalación de conductor # 14 THHN	ml	142.00	6.00	12.00	2.00	20.00	2,840.00
	suministro e instalación de conductor # 12 THHN multifilar	ml	270.00	6.00	12.00	2.00	20.00	5,400.00
	Suministro e instalación de conductor # 6 THHN multiflor con sus conectores a compresión para empalme en mufa, incluye 5 metros de cable #6 para polo a tierra.	ml	20.00	450.00	900.00	150.00	1,500.00	30,000.00
	Suministro e instalación conductor TSJ, 3x14 incluye conectores romex los extremos.	ml	18.00	204.00	408.00	68.00	680.00	12,240.00
	Suministro e instalación de apagador triple p/e 120 v 15amps	c/u	2.00	195.00	390.00	65.00	650.00	1,300.00
	Suministro e instalación de toma corriente doble polarizado para empotrar 120v 15 amps.	c/u	4.00	165.00	330.00	55.00	550.00	2,200.00
	Suministro e instalación de lámparas fluorescentes 2x32 w 120v modelo económico superficial con su conectores romex.	c/u	12.00	510.00	1,020.00	170.00	1,700.00	20,400.00
	Suministro e instalación de lámpara fluoescente 1x32 w 120 v modelo económico superficial.	c/u	4.00	450.00	900.00	150.00	1,500.00	6,000.00
	Suministro e instalación de panel eléctrico 8 espacios para empotara 120/240v con barra a tierra incorporada.	c/u	1.00	1,740.00	3,480.00	580.00	5,800.00	5,800.00
	Suministro e instalación de breaker 1x20 amps.	c/u	2.00	120.00	240.00	40.00	400.00	800.00
	suministro e instalación de breaker 1x15amps	c/u	2.00	120.00	240.00	40.00	400.00	800.00
	Suministro e instalación breaker 2x30 amps.	c/u	1.00	225.00	450.00	75.00	750.00	750.00
	Suministro e instalación de varilla cooper well 5/8"x 8 pie con su conector incluye material aditivo para mejorar la conductividad del terreno(contacto termo well 25 lb)	c/u	1.00	1,200.00	2,400.00	400.00	4,000.00	4,000.00
	Suministro e instalación de conductor # 6 ACSR incluye terminales a compresión	ml	50.00	570.00	1,140.00	190.00	1,900.00	95,000.00
	Varilla de remate # 6	c/u	1.00	330.00	660.00	110.00	1,100.00	1,100.00
190	OBRAS EXTERIORES						0.00	14,520.00
	Anden perimetral de 0.60 mt. de ancho, según detalle	ml	30.25	144.00	288.00	48.00	480.00	14,520.00
200	PINTURA						0.00	34,791.30
	Pintura de aceite en paredes	m²	213.15	27.00	54.00	9.00	90.00	19,183.50
	Pintura de aceite en vigas y columnas	m²	57.78	27.00	54.00	9.00	90.00	5,200.20
	Pintura de aceite en Jambas de puertas y ventanas	ml	88.46	27.00	54.00	9.00	90.00	7,961.40
	Pintura de aceite en fascia	m²	17.46	27.00	54.00	9.00	90.00	1,571.40
	Pintura para pizarras	m²	9.72	27.00	54.00	9.00	90.00	874.80
210	LIMPIEZA FINAL						0.00	11,802.84
	Limpieza final	m²	281.02	12.60	25.20	4.20	42.00	11,802.84
TOTAL								1,456,756.14
COSTO DIRECTO								1,456,756.14
COSTO INDIRECTO (%)								116,540.49
ADMINISTRACIÓN Y UTILIDADES (%)								174,810.74
SUB - TOTAL								1,748,107.37
IMPUESTOS (1%)								17,481.07
VALOR TOTAL OFERTA								1,765,588.44

Fuente. Propia

Anexo C. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades del proyecto

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	DURACIÓN DÍAS	SEMANAS													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
010	PRELIMINARES	GLB	1,00	7,00	■													
020	MOVIMIENTO DE TIERRA	GLB	1,00	7,00		■												
030	FUNDACIONES	GLB	1,00	15,00			■	■	■									
040	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	GLB	1,00	21,00					■	■	■	■						
050	MAMPOSTERÍA	GLB	1,00	20,00					■	■	■	■	■					
060	TECHOS Y FASCIAS	GLB	1,00	7,00								■	■					
070	ACABADOS	GLB	1,00	7,00									■	■				
080	CIELO RASO	GLB	1,00	7,00										■	■			
090	PISOS	GLB	1,00	7,00										■	■			
120	PUERTAS	GLB	1,00	4,00												■		
130	VENTANAS	GLB	1,00	4,00												■		
140	OBRAS METÁLICAS	GLB	1,00	4,00													■	
160	ELECTRICIDAD	GLB	1,00	28,00					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
190	OBRAS EXTERIORES	GLB	1,00	2,00														■
200	PINTURA	GLB	1,00	5,00														■
210	LIMPIEZA FINAL	GLB	1,00	4,00														■
	TOTAL			90,00														

Fuente. Propia

PLANOS

Documentos académicos