



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA.
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Protocolo de monografía.

Estudio de factibilidad del proyecto “Construcción del nuevo edificio de la delegación INSS “José Wilson Wayka” del municipio de Bluefields, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS).

Para optar al título de ingeniero civil.

Elaborado por:

Br. José Antonio Córdoba Sandoval

Tutor:

Ing. Guillermo José Acevedo Ampié.

Managua, noviembre 2022

Managua, 01 de noviembre de 2022

MSc. Ing. Miguel Antonio Fonseca Chávez

Decano FTC

Sus manos

Estimado MSc. Ing. Fonseca:

Por este medio y como motivo de culminación de estudios y obtención del título de Ingeniero Civil, solicito a su persona la revisión y aprobación del tema monográfico: ***Estudio de factibilidad del proyecto “Construcción del nuevo edificio de la delegación INSS “José Wilson Wayka” del municipio de Bluefields, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS)”***.

Asimismo, propongo como tutor al Ingeniero Guillermo Acevedo Ampié, docente de la Facultad de Tecnología de la Construcción.

Sin más a que hacer referencia y esperando su pronta respuesta, me despido cordialmente.

Br. José Antonio Córdoba Sandoval

Cc/ archivo

Índice

1. Introducción	.1
2. Antecedentes	2
3. Justificación	5
4. Objetivos	7
4.1. Objetivo general	7
4.2. Objetivos específicos	7
5. Marco teórico	8
5.1. Instituto Nicaragüense de Seguridad social (INSS)	8
5.2. Formulación y evaluación de proyectos	9
5.3. Diagnóstico de la situación actual	10
5.4. Estudio técnico del proyecto	12
5.5. Estudio económico social del proyecto	16
6. Diseño metodológico	18
6.1. Elementos del diseño de investigación	18
6.2. Metodología para el diagnóstico de la situación actual	19
6.3. Metodología para el estudio técnico	21
6.4. Metodología para el estudio económico social	23
7. Cronograma de actividades	32
8. Bibliografía	33

Capítulo 1. Generalidades

1.1. Introducción

El Instituto Nicaragüense de Seguridad Social es un ente autónomo del Estado, de duración indefinida, con patrimonio propio, personalidad jurídica y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones descritas en la Ley. Su importancia radica en los beneficios que otorga basados en la Ley de Seguridad Social y los principios de Universalidad, Solidaridad, Equidad e Integralidad (Arts. 1 y 3 de Ley 974 Ley de Seguridad Social).

El Seguro Social cubrirá por zonas geográficas, etapas sucesivas y en forma gradual y progresiva las contingencias sociales de invalidez, vejez, muerte, prestaciones económicas por riesgos profesionales, subsidios familiares y podrá proporcionar Servicios Sociales necesarios para el pleno bienestar de los asegurados. Asimismo, prestara el servicio de pagar los Subsidios por Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales. (Art. 2º Ley 974 Ley de Seguridad Social).

A partir del año 2007, con el inicio de la segunda etapa de la Revolución Popular Sandinista uno de los principales lineamientos ha sido trabajar por la restitución de derechos al pueblo en general. En ese sentido el INSS no se ha quedado atrás mejorando los beneficios antes mencionados tanto en el ámbito de Salud como en el de Prestaciones Sociales. Para lo cual cuida la mejora permanente en la calidad y atención a la población a Nivel Nacional. Actualmente cuenta con 87 puntos de atención entre Delegaciones Departamentales, Municipales y Ventanillas.

Para brindar una excelente atención a los asegurados es de gran importancia contar con recursos humanos calificados y con instalaciones adecuadas, que brinden seguridad, confort y que tengan un diseño funcional, por esta razón el INSS planifica y realiza inversiones en la mejora de la infraestructura de sus delegaciones y centros de pago a nivel nacional.

1.2. Antecedentes

El Instituto Nicaragüense de Seguridad Social fue creado el 2 de enero de 1956 mediante la Ley Orgánica de Seguridad Social. En 1957 tras la aprobación de su reglamento de organización administrativa, comenzó a funcionar cubriendo el Sector Público de Managua.

En 1963 el INSS inauguró su primer hospital en la ciudad de León. Inicialmente se crearon dos ramas del seguro: las prestaciones por invalidez, vejez y muerte (IVM) y las prestaciones por Salud y Maternidad (Régimen Integral). En 1972 el terremoto de Managua destruye el hospital teniendo entonces que trasladar los servicios de salud hospitalarios de los asegurados de Managua a la ciudad de Jinotepe. En 1976 se inaugura el hospital 14 de Julio, ubicado en la zona oriental de Managua, destinado a la atención hospitalaria de la zona.

Desde su fundación hasta finales de la década de los años 1970, el INSS mantuvo un funcionamiento que se limitaba a 10 zonas urbanas del país, cubriendo a unos 9 mil pensionados, con un total de 120 mil asegurados. En 1979, con el triunfo de la Revolución Popular Sandinista, fue reorganizado de forma integral. Los servicios de salud entonces fueron transferidos por completo al Sistema Nacional Único de Salud, bajo dirección del MINSA.

En 1982 el Seguro Social y el Bienestar Social se fusionaron, con el objetivo de resolver los problemas de sostenibilidad financiera, dando lugar al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social y Bienestar (INSSBI). Para el año 1985 el INSSBI ya cubría todo el país llevando todos sus programas para los asegurados tales como: vacaciones subsidiadas, comedores infantiles, becas universitarias para personas con discapacidades visuales, Centros de Desarrollo Infantil (CDI) para los hijos de los asegurados, etc.

En el periodo 1990 – 2006 da inicio una reorganización del INSSBI, con el fin de crear un sistema provisional similar al chileno, en el que se separan las funciones de financiamiento; de las funciones de prestación de los servicios de salud. Inició una larga discusión política para identificar los mecanismos de gestión y manejo más apropiados para el sistema. Existían dos posiciones: 1) Privatizar el manejo de los fondos de pensiones y 2) Mantener las pensiones bajo la administración pública.

La creación del Fondo Nicaragüense de la Niñez y la Familia (FONIF) en 1995 supone la desaparición final del INSSBI, que pasa a convertirse nuevamente en el INSS. En 2006 el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional liderado por el FSLN vuelve al poder y la Asamblea Nacional no aprueba la nueva ley por lo tanto el INSS continuó siendo regulado bajo el marco legal del Decreto 974 de 1982.

En 2008 hubo reformas respecto al pago de los cheques de los pensionados que estaba a cargo de la banca privada, gestión que fue centralizada por la Institución, para que fueran distribuidos por sus propias sucursales (Delegaciones). Significó la apertura de Centros de Pago en las distintas delegaciones de Managua y posteriormente en todos los departamentos del país. En 2018 el FMI recomendó al Gobierno tomar medidas para corregir la crisis de déficit del INSS. La propuesta de reforma fue aplicada el 28 de enero 2019.

El INSS en Bluefields, RACCS:

En 1982 se abrió la primera delegación del INSS en el municipio de Bluefields de la RACCS. La ubicación de la delegación es en la región VIII, Barrio Tres Cruces, costado norte del Estadio Glorias Costeñas, cuenta con un área de construcción de 389.56 m².

La Delegación de Bluefields atiende todos los municipios de la RACCS. Sin embargo, algunos asegurados de municipios de El Rama, Muelle de los Bueyes, Nueva Guinea, El Ayote también visitan las Delegaciones de Chontales debido a mejor accesibilidad y cercanía.

1.3. Justificación

La visión de INSS incluye: *“Aumentar sustancialmente el número de trabajadores protegidos por el Seguro Social contra los riesgos de enfermedad, maternidad, invalidez, vejez, muerte y riesgos profesionales, quienes recibirán prestaciones económicas dignas de acuerdo a las capacidades financieras de la institución y cobertura total de servicios de salud ...”*

Para ello requiere incrementar la cobertura a la población económicamente activa (PEA). En el caso de la RACCS la proyección de la PEA alcanza la cifra de 220,926 personas y actualmente se tiene asegurado solo el 10.3% de ellas. La oportunidad y compromiso de crecimiento son altos para la Delegación INSS José Wilson Wayka de Bluefields y es oportuno crear condiciones para trabajar en ello. Al primer semestre del 2022 la RACCS cuenta con 22,832 asegurados, 79,912 beneficiarios (Se estima relación de 3.5 por c/asegurado), 3,926 pensionados y se atiende un total de 971 empleadores.

Hay que considerar que, como se mencionaba anteriormente, en el año 2008 el INSS asumió directamente el pago de cheques de los pensionados todos los meses debiendo habilitar Centros de Pago en todas las Delegaciones a Nivel Nacional. Esto produjo reducción de espacios, ubicar las áreas de bóveda y cajas en lugares no previstos y reorganización de las oficinas de forma arbitraria.

Por otro lado, el edificio donde se encuentra actualmente la Delegación José Wilson Wayka, que es de una sola planta, está ubicado en un terreno de 899.94 m² con sólo 389.56 m² en área de construcción, esto podría indicar un mal aprovechamiento del terreno posiblemente debido a que la propiedad fue adquirida ya construida con un estilo más habitacional y solamente fue acondicionada mediante algunas modificaciones.

Se aprecia una mala distribución de los espacios y oficinas donde las rutas de evacuación ante contingencias podrían ser muy extraviadas ya que es un lugar bastante cerrado y con varias puertas que atravesar antes de llegar una zona de seguridad.

Así mismo el diseño en sí consta de varias oficinas destinadas a la atención al público como lo son: Afiliación, Prestaciones Económicas, PELSCAM, Atención al Pensionado, Trabajo Social y Facturación y Cobranzas; que se ubican en habitaciones pequeñas de entre 14 y 18 m² con una sola puerta de acceso y con mueblería que reduce los espacios y sin “ergonomía”, por ende, la calidad en la atención al público se ve afectada y el trayecto desde una oficina a otra resulta algo engorroso.

Al ser los espacios de trabajo y atención al público muy pequeños se produce aglomeraciones de personas que quieren ser atendidas, pérdida de tiempo de estas personas, incluso algunas personas pueden no hacer sus gestiones en el momento por la cantidad de tiempo que tendrían que esperar.

Por otro lado, el personal de la delegación trabaja en condiciones estresantes, con altos volúmenes de trabajo y en condiciones ambientales muy exigente, como espacios reducidos, calor y deficiente servicios básicos.

Para solventar todas estas limitantes en la actual delegación es que el INSS propone la construcción de una nueva delegación para una mejora en la atención a los afiliados y al público en general.

1.4. Objetivos

Objetivo General:

Elaborar un estudio de factibilidad para la construcción del nuevo edificio de la Delegación INSS “José Wilson Wayka” del municipio de Bluefields, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS)

Objetivos Específicos:

1. Efectuar un estudio de la situación actual para establecer una caracterización de la demanda y la oferta del proyecto, así como los beneficios y beneficiarios del mismo.
2. Realizar un análisis técnico para estimar la localización el tamaño, la ingeniería y el proceso de construcción y funcionamiento de las nuevas instalaciones de la delegación del INSS.
3. Desarrollar un estudio económico del proyecto para determinar el monto de inversión, los costos de operación, los beneficios, el flujo de caja y la evaluación económica del proyecto.

1.5. Marco Teórico

1.5.1.- Formulación y evaluación de proyectos.

Un proyecto, es una tarea innovadora, que involucra un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requiere la decisión sobre el uso de recursos, que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuada en un cierto período, en una zona geográfica delimitada y para un grupo de beneficiarios específicos, solucionando problemas, mejorando una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país.

La preparación de proyectos, o sea, su formulación y evaluación busca recopilar, crear y analizar de forma sistemática un conjunto de antecedentes tanto técnicos como económicos, que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada alternativa, ventajas que no siempre pueden ser cuantificadas desde el punto de vista financiero, sino que también deben ser analizadas y cuantificadas desde el punto de vista de los beneficios económicos y sociales que la inversión puede conllevar, lo cual conduce obligatoriamente a la realización de la evaluación social de proyectos.

1.5.2.- Diagnostico de la situación actual.

Se traduce en una estimación de la demanda y las características de la oferta existente de los bienes y/o servicios vinculados a la solución del problema.

1.5.2.1. Estudio de la demanda.

Busca determinar la magnitud de la demanda existente en el momento del análisis y proyectada durante el horizonte del proyecto. Debe considerar la cantidad de

productos y/o servicios que debe entregar el proyecto para que, sumados a la oferta que ya existe, se satisfaga la demanda

El tamaño de la población es el primer indicador de la demanda y el proyecto debe considerar al 100% de la misma.

En este diagnóstico es importante considerar la posible generación de una demanda incremental derivada de la aparición de un nuevo producto (el bien o servicio que entrega el programa social), que presumiblemente atraerá a un conjunto de beneficiarios no legítimos.

En este estudio debe especificarse claramente los déficits, así como el costo que tiene para la población satisfacer sus necesidades vía el mercado.

Es necesario tomar en cuenta:

- precio del bien o servicio.
- precio de los bienes sustitutos.
- precio de los bienes complementarios,
- nivel y distribución de ingresos de la población.
- tamaño y tasa de crecimiento de la población.
- costo del tiempo de espera.
- costo del tiempo de acceso.
- costo de la movilización necesaria para acceder a recibir el producto.
- preferencias de los consumidores.

Se debe abarcar todo el horizonte del proyecto, lo que requiere dimensionar la situación actual y estimar la futura.

En el análisis de la demanda es fundamental la participación comunitaria. El contacto directo con los grupos afectados permite interpretar y priorizar correctamente los problemas que los aquejan.

1.5.2.2. Estudio de la oferta.

Requiere analizar los bienes y/o servicios alternativos que permiten satisfacer la demanda a lo largo de toda la vida del proyecto.

El estudio de oferta debe:

- ⇒ Identificar los agentes que la generan (sector privado, estado, proyectos sociales de otras organizaciones, ONG's, etc.)
- ⇒ Seleccionar las variables que determinan el tamaño de la oferta (precio de los bienes complementarios y sustitutos),
- ⇒ Calcular los efectos que tendría la realización del proyecto sobre la oferta de los demás agentes (por ejemplo, si incidirá en los precios de productos sustitutos y/o complementarios, o si disminuirá su oferta, etc.).

1.5.2.3. Relación oferta-demanda.

Con la información sobre la oferta y la demanda se puede dimensionar el déficit actual.

Esto es fundamental para fijar correctamente las metas del proyecto. El déficit es la diferencia entre la demanda y la oferta para cada uno de los períodos de la vida del proyecto.

Cuando la diferencia es cero, no hay déficit y la cobertura (potencialmente) es 100%. Si es mayor que cero, hay exceso de oferta y (potencialmente) de cobertura. Si es menor que cero, hay déficit de oferta y de cobertura. En los dos primeros casos, si la cobertura neta es inferior a 100% hay que analizar los problemas de acceso de la población objetivo (alto precio, desconocimiento, mala distribución, etc.).

1.5.3.- Estudio técnico del proyecto

El estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que 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 organización requeridos.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización 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-financiero.

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.

En particular, los objetivos del estudio técnico para el presente proyecto son los siguientes:

- Determinar la localización más adecuada en base a factores que condicionen su mejor ubicación.

- Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicará el proyecto.

- Definir el tamaño y capacidad del proyecto.

- Mostrar la distribución y diseño de las instalaciones.

- Incluir un cronograma de inversión de las actividades que se contemplan en el proyecto hasta su puesta en marcha.

- Enunciar la estructura legal aplicable al proyecto.

Todo esto se tendrá que realizar para comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

En la parte ingenieril del Estudio Técnico, se realizarán diferentes tipos de estudios para determinar aspectos importantes para realizar el proyecto.

Los estudios a realizar son los siguientes:

Estudio topográfico.

El estudio topográfico se encarga de representar gráficamente el polígono y características superficiales de un terreno. Indica la ubicación geográfica en base a coordenadas UTM, la altura sobre el nivel del mar y las medidas de cada lado de la forma del terreno.

También se conoce el desnivel, o sea la inclinación exacta y lo accidentado de la superficie, ya sea regular o irregular. Este estudio es necesario para adecuar el proyecto de acuerdo a la superficie del terreno.

Este estudio ayuda al diseñador del proyecto a tener una visión más detallada y amplia conociendo alturas, niveles, dimensión y comportamiento del terreno en donde se ejecutará la obra.

Estudio de suelo.

El estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el grado de compactación de este permitiendo determinar asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.

El fin de este estudio es determinar el tipo de suelo existente en el proyecto y verificar si este posee la capacidad de soportar la obra a ejecutar sin ningún tipo de inconvenientes o problemas. En caso que contrario nos ayuda a mejorarlo para que este cumpla con todas las características y propiedades necesarias para realizarlo.

Estudio hidráulico.

El estudio hidráulico tiene por objeto conocer el nivel de caudal de flujo de agua que transcurre o existe en el área del proyecto y determinar dispositivos con capacidades necesarias para transportar y permitir la fluidez de estos caudales para no causar daños y problemas en el área del proyecto.

Al poseer este estudio se puede establecer las dimensiones necesarias de la tubería, estructuras puntuales y porcentajes de pendiente a emplearse para la circulación correcta de las aguas en este proyecto.

Los principales aspectos a considerar en el estudio son:

Determinación de la población objetivo.

La base fundamental de todo estudio de abastecimiento de agua potable, es conocer, lo más profundamente posible la población que se ha de servir durante todo el periodo de diseño. Censo poblacional de años anteriores.

Determinar la proyección de la población, considerando la tasa de crecimiento poblacional de la zona en estudio. Existen muchas metodologías de proyectar la población, pero los métodos de proyección que se aplican más frecuentemente en Nicaragua es el método geométrico.

El crecimiento es geométrico cuando el aumento de la población es proporcional al tamaño de la población en un determinado tiempo. Este método es más aplicable a ciudades que no han alcanzado su desarrollo y que se mantienen creciendo a una tasa fija y es el de mayor uso en Nicaragua.

1.5.3.1. Localización.

El estudio y análisis de la localización del proyecto, puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso del mismo, ya que la decisión acerca de dónde ubicarlo no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, entre otros.

Por lo tanto, el objetivo más importante independientemente de la ubicación misma, es el de elegir aquel que conduzca a la maximización de los beneficios del proyecto entre las alternativas que se consideren factibles.

1.5.3.2. Tamaño y capacidad del proyecto.

La determinación y análisis de este punto resulta importante para la posterior realización y evaluación del proyecto, porque permitirá en primera instancia llevar a cabo una aproximación de costos involucrados en las inversiones necesarias para la realización y puesta en marcha del proyecto, que conlleven a un grado óptimo de aprovechamiento conforme a lo requerido por un tamaño y capacidad determinados.

1.5.3.3. Recursos humanos.

La mano de obra constituye un importante recurso en la operación de un proyecto. Por tal motivo, es necesario identificar y cuantificar el tipo de personal que el proyecto requiere; así como determinar el costo en remuneraciones que ello implica.

Por lo tanto, al igual que se determinaron los balances de los recursos materiales necesarios para el proyecto en los apartados anteriores, se presentará un balance de personal que sintetice la información concerniente a la mano de obra requerida y al cálculo del monto por su remuneración correspondiente.

1.5.4.- Estudio económico social del proyecto

En el caso de las diferentes instituciones, estas tienen sus propias expectativas de un proyecto, considerando los beneficios como el conjunto de bienes o servicios que deberá producir el proyecto y por medio del cual se obtendrá un lucro financiero.

Estudio de costos.

El estudio de costos es una de las etapas centrales de la evaluación de proyectos por el impacto que estos tienen sobre la rentabilidad del proyecto en conjunto y por la diversidad de los mismos.

Este estudio permite mostrar los diferentes gastos que se ejecutaran durante el proyecto, los gastos de materiales, gastos de transporte, gastos de mano de obra y gastos de servicios básicos para hacer una estimación del costo total en el cual estará valorado el proyecto y lo que se necesita para realizarlo.

Los costos están representados por lo que efectivamente la institución tiene que desembolsar para preparar, ejecutar y operar el proyecto, por lo que el balance financiero (Beneficios - Costos), es el resultado de la medición a precios de mercado.

En el caso de los proyectos de carácter social el análisis financiero no resulta suficiente para determinar los beneficios de la inversión, de hecho, este análisis podría arrojar resultados desfavorables para el proyecto, en cambio el análisis económico si lograría medir efectivamente los beneficios que el proyecto produciría en el área de influencia.

La diferencia antes mencionada se refleja en los diferentes montos considerados como costos y beneficios, así como en la valoración de estos. Así el análisis económico incluye en el flujo de costos y beneficios, el cálculo de las externalidades, excluyendo a la vez los impuestos, pago de seguro social, pago de intereses, comisiones o amortizaciones (en el caso de una deuda en el territorio nacional), entre otros.

1.6.-Diseño metodológico.

1.6.1. Elementos del diseño de investigación

1.6.1.1. Descripción del diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación a utilizar será de no experimental porque no se hace manipulación de variables, más bien se aplica un conocimiento a un caso específico, en este caso la metodología de formulación y evaluación en la construcción del nuevo edificio del INSS en Blufields.

1.6.1.2. Descripción del tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva porque este estudio busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de grupos, comunidades, procesos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, se medirá, evaluará o recolectará datos sobre la situación actual de la población atendida y sus principales problemáticas para ser estudiadas en un documento a nivel de factibilidad.

1.6.1.3. Descripción del universo de estudio.

El universo de estudio que se identifica consistirá en las personas pensionadas, aseguradas, jubiladas y otros tipos de atención que proporcione el INSS a los habitantes y trabajadores del municipio.

1.6.1.4. Descripción de las fuentes de información

Las fuentes de información del estudio son de dos tipos: primarias y secundarias.

Las fuentes primarias serán las personas atendidas en la delegación del INSS

Las fuentes secundarias serán datos del INSS, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Sistema Nacional de Inversión Pública y otras instituciones.

1.6.2.- Metodología para el diagnóstico de la situación actual.

1.6.2.1. Recopilación de información de fuentes secundarias.

Se denomina fuente secundaria a aquella que reúne la información escrita que existe sobre el tema. Presenta las siguientes ventajas.

- Puede solucionar el problema sin necesidad de que se obtenga información de fuentes primarias.

- Presenta bajos costos de búsqueda, en relación con las fuentes primarias.

- Aunque no resuelvan el problema pueden ayudar a formular una hipótesis sobre la solución.

Existen dos tipos de información de fuente secundaria.

- Ajenas a la empresa: como las estadísticas de las cámaras sectoriales, del gobierno, las revistas especializadas, entre otros.

- Provenientes de la empresa: toda la información que se recibe a diario por el solo funcionamiento de la empresa, como las facturas en ventas. Esta información puede no solo ser útil, sino la única disponible para el uso.

1.6.2.2. Recopilación de información de fuentes primarias.

Están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que, para obtener información de él, es necesario entrar en contacto directo.

Se realiza mediante las siguientes formas:

- Observar directamente la conducta del usuario.

- Método de experimentación.

- Acercamiento y conversación directa con el usuario.

- Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.

Medición e interpretación.

Luego que se ha recopilado la información lo siguiente es medir los resultados. Esto consiste en representar mediante símbolos las propiedades de personas, objetos, eventos o estados.

Estimación de la demanda mediante encuestas.

La encuesta y la entrevista son dos técnicas de análisis de la demanda que complementan a otras técnicas como la proyección de la demanda, y en algunos casos son requeridas para identificar a los clientes objetivo y extraer algunas otras características que pueden estar presentes en la determinación del mercado de un producto o de un servicio.

La fuente de información para el análisis de la demanda mediante encuesta es primaria, puesto que hay que elaborar dicha encuesta y someter los datos recabados al análisis pertinente. La encuesta dirigida a los clientes potenciales identificados previamente, intenta recabar información que revele algunas de los siguientes aspectos del mercado:

- Las preferencias del consumidor o usuario por un determinado producto o servicio (gusto o deseo de compra, porqué se compra).
- El nivel de satisfacción (precio/calidad) con los productos existentes.
- El momento del día (mañana / tarde / noche / madrugada) y la frecuencia (diaria / interdiaria / semanal / mensual / anual) con la que se compra el producto o servicio.
- Los precios a los cuales están dispuestos a comprar los productos o servicios (disposición a pagar).
- Quiénes toman las decisiones de compra del bien o servicio y en qué cantidades.

Realizar una encuesta para el análisis del mercado requiere cumplir con cinco pasos:

- Identificación de la población objetivo.
- Determinación de la muestra estadísticamente significativa.
- Aplicación de la encuesta.
- Análisis de los datos recabados.
- Conclusiones.

Una metodología básica para la realización de una encuesta supone atender los siguientes criterios:

- Seleccionar una muestra estadísticamente significativa de la población.
- Hacer preguntas cerradas del tipo Si / No o preguntas cerradas con márgenes (entre X y Z).
- Hacer preguntas que revelen las preferencias del consumidor (le gusta / lo desea).
- Hacer preguntas que revelen la frecuencia con la que se adquiere y el momento en el que se adquiere el producto.
- Hacer preguntas que revelen la satisfacción con otros productos y quién toma las decisiones de compra de dicho producto.
- Preguntas que revelen la disposición a comprar el producto.

1.6.3.- Metodología para el estudio técnico.

1.6.3.1. Determinación del tamaño óptimo.

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. El proyecto también puede ser definido por indicadores indirectos, como el monto de su inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Se distinguen tres diferentes capacidades dentro de un equipo:

La capacidad de diseño de este último es la tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación.

La capacidad del sistema es la producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y maquina puede generar trabajando de forma integrada.

La producción real que es el promedio que alcanza una entidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

1.6.3.2. Localización óptima del proyecto.

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará el proyecto.

Factores que se pueden considerar para realizar la evaluación.

Factores geográficos, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como el clima la contaminación y los desechos.

Factores institucionales, son los relacionados con los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.

Factores sociales, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y a la comunidad. Estos factores son pocos atendidos, pero no menos importantes. Específicamente se refiere al nivel general de los servicios sociales.

Factores económicos que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

1.6.3.3. Distribución y diseño de las instalaciones.

Se desarrollan los dimensionamientos técnicos de la construcción considerando los requerimientos establecidos por el Ministerio de Infraestructura, la alcaldía de Blufields y el INSS para proyectos de este tamaño.

Se considera el cronograma de ejecución de las obras y las especificaciones técnicas de cada actividad constructiva.

Cálculo de las áreas de las instalaciones.

Una vez que se tiene una distribución adecuada de las instalaciones, se determina el área de cada sección para representarla en un plano arquitectónico definitivo.

Se desarrollarán planos de cada sección de la construcción en el programa Auto CAD con todas sus especificaciones técnicas.

1.6.4.- Metodología para el estudio económico social.

La evaluación económica-social de proyectos compara los beneficios y costos que una determinada inversión pueda tener para la comunidad o beneficiarios en su conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular es también rentable para la comunidad y viceversa.

La evaluación económica-social también usa criterios similares a los que utiliza la evaluación financiera para estudiar la viabilidad de un proyecto, aunque difieren en la valoración de las variables determinantes de los costos y beneficios que se le asocian. A este respecto, la evaluación financiera trabaja con el criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación económica-social lo hace con precios sombra o sociales,

Con la evaluación social el objeto de medir el efecto de implementar un proyecto sobre la comunidad, considerando los efectos indirectos y externalidades que generan sobre el bienestar de la comunidad. Por ejemplo, la redistribución de los ingresos, la disminución de la contaminación ambiental, la disminución de enfermedades, el acceso a servicios básicos, etc.

De igual forma, hay otras variables que la evaluación privada incluye y que pueden ser obviadas en la evaluación social como, por ejemplo, el efecto directo de los impuestos, subsidios u otros que, a nivel de la comunidad, solo corresponde a transferencias de recursos entre sus miembros.

1.6.4.1. Evaluación financiera.

En esta etapa se hace uso de los indicadores necesarios para efectuar la evaluación financiera del proyecto, los cuales son:

Tasa Mínima de Rendimiento Aceptable (TMR): para iniciar un proyecto o empresa se debe realizar una inversión inicial, esta inversión puede venir de varias fuentes, de inversionistas, de otras empresas, de bancos, o una combinación estos, como sea que haya sido, cada uno de ellos tiene un costo asociado al capital que aporte, de tal forma que la empresa formada tendrá un costo de capital propio.

Valor Presente Neto (VPN).

El valor presente neto está dado por:

$$VPN = \sum_{t=0}^n (B_t - C_t) / (1 + i)^t \quad [\text{ec. 1}]$$

Donde

Bt y Ct: son ingresos y costos incluyendo las inversiones en cada año t,

i: es la tasa de descuento y

n es la vida del proyecto.

Para una empresa, la correcta tasa de descuento es el costo promedio en el cual cada fondo adicional puede ser obtenido de todas las fuentes, los costos de capital de la empresa.

En el caso cuando $VPN = 0$, la tasa de descuento tiene un nombre especial, la tasa interna de retorno (TIR). Si el valor presente neto, es positivo entonces el proyecto puede cubrir todos sus costos financieros con algún beneficio sobrante para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido.

Tasa interna de retorno (TIR).

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados, esta debe compararse con la tasa de descuento que mida el mejor rendimiento alternativo no aplicado o la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

Ahora, si se toma en cuenta el análisis que proporciona la TIR podría ser de mucha ayuda para una toma decisión correcta, para ello se presentan a continuación tres condiciones bajo las cuales se evaluarán en este proyecto.

$TIR > TMAR$ El proyecto se acepta.

$TIR = TMAR$ Es Indiferente realizar el proyecto.

$TIR < TMAR$ El proyecto se rechaza.

1.6.4.2. Evaluación económica.

La evaluación financiera y la económica presentan sus diferencias, el análisis financiero de un proyecto determina la utilidad o beneficio monetario que percibe la institución que opera el proyecto, en cambio el análisis económico mide el efecto que ejerce el proyecto en la sociedad.

Estos conceptos diferentes se reflejan en las diferentes partidas consideradas como costos y beneficios, así como en su valoración. Así, el análisis económico incluye en el flujo de costos y beneficios el cálculo de las externalidades, pero excluye los impuestos y transferencias del gobierno.

Precios de mercado y precios económicos – sociales.

En la evaluación financiera/privada se utilizan los precios de mercado; en la evaluación económica en contraste, se utilizan precios económicos (sociales), los cuales incluyen el verdadero costo de oportunidad de los bienes para la sociedad.

Los precios económicos (sociales) miden el costo alternativo de los recursos para la sociedad, estableciendo las divergencias que tanto a nivel de ingresos como de costos se manifiestan en una economía, atribuible en parte a las imperfecciones del mercado.

Los precios económicos más utilizados son:

- a) Mano de obra no calificada
- b) Tasa social de descuento
- c) Precio social de la divisa

Los precios privados de los factores se pueden corregir a precios sociales, ya sea por algún criterio particular a cada proyecto o aplicando los factores de corrección que varios países definen para la evaluación social de sus proyectos. Sin embargo, siempre se encontrará que los proyectos sociales requieren del evaluador la definición de correcciones de los valores privados a valores sociales. Para ello, el estudio de proyectos sociales considera los costos y beneficios directos, indirectos e intangibles y, además, las externalidades que producen.

Los beneficios directos se miden por el aumento que el proyecto provocará en el ingreso nacional mediante la cuantificación de la venta monetaria de sus productos, donde el precio social considerado corresponde al precio de mercado ajustado por

algún factor que refleje las distorsiones existentes en el mercado del producto, de igual forma, los costos directos corresponden a las compras de insumos, donde el precio se corrige también por un factor que incorpore las distorsiones de los mercados de bienes y servicios demandados por el proyecto.

Otro aspecto importante que debe ser tomado en cuenta es el relativo a la conservación del medio ambiente, ya que en muchos casos un proyecto puede presentar un alto valor económico por la generación de empleos, reducción de enfermedades y en general por propiciar el desarrollo de una zona específica, sin embargo puede acarrear a la vez el deterioro de la zona geográfica beneficiada por lo que a la par del análisis económico correspondiente se debe complementar el estudio con el respectivo análisis ambiental a fin de verificar la factibilidad técnica y ambiental de la alternativa de emplazamiento propuesta.

Los costos y beneficios sociales indirectos corresponden a los cambios que provoca la ejecución del proyecto en la producción y consumo de bienes y servicios relacionados con este. Por ejemplo, los efectos sobre la producción de los insumos que demanden o de los productos sobre los que podría servir de insumo, lo cual puede generar beneficios o costos sociales, dependen de la distorsión que exista en los mercados de los productos efectuados por el proyecto.

Los beneficios y costos sociales intangibles, si bien no se pueden cuantificar monetariamente, se deben considerar cualitativamente en la evaluación, en consideración a los efectos que la implementación del proyecto que se estudia puede tener sobre el bienestar de la comunidad. Por ejemplo, la disminución de enfermedades, el mejoramiento de los niveles de la economía local, la generación de empleo temporal o los efectos sobre la distribución geográfica de la población, geopolíticos o de movilidad social, entre otros.

Ajustes para pasar de la valoración Financiera a la Económica

Al efectuar el análisis financiero y el económico, es conveniente seguir el análisis en los pasos en que está dividido: financiero y económico. No es conveniente comenzar con el flujo de caja económico, ya que la determinación de dichos precios se deriva de los precios de mercado. Por lo tanto, el comienzo de toda evaluación es la financiera.

Para transformar un flujo financiero en flujo económico es necesario establecer factores de conversión de precios financieros a precios económicos, para ello, es necesario subdividirlo en rubros de inversión y de operaciones. A la maquinaria, equipo y materiales importados se le deduce los impuestos de introducción y se ajusta por el precio económico de la divisa, según el porcentaje de componente importado que tiene el rubro.

Información para el análisis económico.

- a) Debe de confirmarse el tipo de cambio oficial del país donde se efectúa el análisis económico.
- b) Seguidamente debe procederse al cálculo del tipo de cambio de cuenta.
- c) Todos los desembolsos en divisas, se ajustan ya sea con el precio de sombra de la divisa (tipo de cambio de cuenta) o con el factor de divisa. El ajuste se logra multiplicando el desembolso por cualquiera de ellos.
- d) Si se tienen valores en dólares, para trabajar en el análisis económico, se deben multiplicar las cifras del análisis financiero por el precio sombra y posteriormente proceder a efectuar todos los ajustes necesarios según sean bienes o servicios comercializables o no;
- e) En el análisis financiero se trabaja siempre con el tipo de cambio oficial; en el análisis económico se trabaja con el tipo de cambio de cuenta.
- f) No se incluye en los costos desde el punto de vista económico los siguientes aspectos; el pago del seguro social; pago de impuestos; pago de intereses; comisiones o amortizaciones cuando es una deuda en el territorio nacional, pero

cuando es una deuda en el extranjero sí,

- g) Deben considerarse como costo: pago de aranceles; depreciación; subsidio; mano de obra que antes de trabajar en el proyecto estaba desocupada; la parte del salario que la mano de obra contrata ya devengaba antes en otra parte de la economía. Se considera únicamente el incremento en remuneración que se origina con el proyecto.
- h) Los artículos no comerciables se ajustan a sus precios de cuenta, multiplicando sus valores a precios de mercado por el factor standard de conversión o por FC para cada artículo que expresa su costo de oportunidad.
- i) En los artículos no comerciables se trata de desglosar sus componentes y los que sean no comerciables se ajustan con el factor standard de conversión y los componentes comerciables se ajustan según sean importables o exportables.
- j) No sólo los desembolsos en moneda extranjera se elevan a valores económicos, sino también los ingresos por exportación.

Indicadores de evaluación.

La evaluación de proyectos se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no realizar un proyecto de inversión. Para este efecto, se debe no solamente identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino tener elementos de juicio para poder comparar varios proyectos coherentemente. La evaluación se hace en base cualquiera de los siguientes criterios:

- a) Análisis Costo-Beneficio.

El análisis costo-beneficio es una comparación sistemática entre todos los costos inherentes a determinado curso de acción y el valor de los bienes, servicios o actividades emergentes de tal acción. Poder realizar estas comparaciones exige que el proyectista reduzca todas las alternativas a un mismo patrón común que sea cuantificable objetivamente.

Como su nombre lo indica, se define por, el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (i %).

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{B_t / (1+r)^t}{C_t / (1+r)^t} \quad [\text{ec. 2}]$$

b) Análisis Costo Eficiencia.

Eficiencia en el contexto de evaluación económica-social de proyectos cuyos beneficios no son fácilmente medibles, se refiere a la forma cómo se logran ciertos resultados dentro de un proceso con los insumos utilizados en el mismo. Un proceso es más eficiente cuando obtiene más resultados con un número específico de insumos, o el mismo resultado con menos insumos. Un proyecto es Costo-Eficaz cuando es eficiente técnicamente y además logra las metas al costo más bajo.

La eficiencia de un proyecto se puede medir en términos físicos y monetarios. Cuando los beneficios del proyecto no pueden ser calculados en términos monetarios, se miden en términos físicos. Para llegar al costo eficaz por beneficiario se divide este entre el promedio anual del número de beneficiarios.

Para distintas alternativas de proyectos que producen el mismo beneficio:

$$VAC = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad [\text{ec. 3}]$$

donde: C_t = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la fase de inversión

r = tasa económica de descuento

Se selecciona la alternativa con menor VAC

Capítulo 2. Diagnóstico de la situación actual.

2.1. Contexto general del proyecto

2.1.1. Servicio prestado por el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS).

El Instituto Nicaragüense de Seguridad Social es un ente descentralizado con autonomía, personería jurídica y patrimonio propio, bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República. (Artos. 4 y 14. Ley 290 de organización, competencia y procedimientos del poder del estado).

1. Sobre los Recursos económicos, financieros e inversiones del INSS (Ley 974, Ley de Seguridad Social):

Arto.-23.- El Instituto Financiará los programas del Seguro Social con los siguientes recursos:

- a) La contribución de los empleadores que se calculará en relación con los salarios de los trabajadores o según cualquier otra modalidad que se considere adecuada para financiar los programas del Instituto, los que deberán ser fundamentados en los principios de solidaridad y equidad y propender a la redistribución de los ingresos.
- b) La contribución de los trabajadores que será calculada en relación a los salarios o a otras formas de sus ingresos.
- c) El aporte del Estado.
- d) La contribución de los asegurados incorporados voluntariamente a los regímenes del Seguro Social.
- e) El producto de multas y recargos que cobre el Instituto de conformidad con esta Ley y sus Reglamentos.
- f) Los ingresos que produzcan las operaciones financieras que efectúe el Instituto.
- g) Los bienes que adquiera a títulos de donación, herencia o legado, así como las rentas provenientes de los mismos.

h) Cualquier otro ingreso que pudiere percibir el Instituto.

Arto.-32. Para la realización de sus actividades, así como en la formulación de sus presupuestos y planes de inversiones, el Instituto deberá ceñirse a las siguientes obligaciones de carácter general:

a) Las inversiones del capital que efectúe el Instituto deberán ceñirse al siguiente orden de prioridad:

- 1) En las obras que contribuyan directamente al cumplimiento de las finalidades que la Ley fija al instituto.
- 2) En las obras que signifiquen una contribución a la elevación de las condiciones de vida de la población tales como participación en los programas de vivienda popular, centros vacacionales y de recreación par los trabajadores y sus familias.
- 3) En otras inversiones que a la vez que devenguen una utilidad en las mejores condiciones de seguridad y rendimiento, tengan un interés social.

Al formular sus planes de inversión, éstos deberán ser aprobados por el Ministerio de Planificación y el Instituto deberá ceñirse a los planes de desarrollo que formulen los órganos competentes del Gobierno de la República.

2.2. La Región Autónoma de la Costa Caribe Sur. (RACCS)

La Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (abreviada RACCS y que antes se conocía como Región Autónoma del Atlántico Sur, RAAS) es una región autónoma de Nicaragua. Su cabecera regional autónoma es Bluefields.

2.2.1. Población

La RACCS cuenta con 414,543 habitantes de los cuales el 48% son hombres y 52% mujeres. Aproximadamente el 44.6% de la población vive en zona urbana.

Cuadro N° 1 Área y población por municipio, RACCS

Municipio	Superficie (Km ²)	Censo 2005	Estimado 2020
Bluefields	4,775	45,547	57,641
Corn Island	9,000	6,626	7,747
Desembocadura de Rio Grande	1,738	3,585	4,029
El Ayote	831	12,417	19,053
El Rama	3,753	52,482	58,733
El Tortuguero	3,403	22,324	53,673
Kukra Hill	1,193	8,789	10,043
La Cruz de Rio Grande	3,449	23,248	43,916
Laguna de Perlas	1,963	10,676	19,782
Muelle de los Bueyes	1,380	22,082	24,418
Nueva Guinea	2,677	66,936	79,175
Paiwas	2,089	31,762	36,333
Total			414,543

Fuente Alcaldía de Bluefields, 2021

Cuadro N° 2 Población por sexo RACCS (2020)

Descripción	Hombres		Mujeres		Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Población	198,981	48.00%	215,562	52.00%	414,543

Fuente: Alcaldía de Bluefields

Cuadro N° 3 Población urbana y rural RACCS (2020)

Descripción	Urbana		Rural		Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Población	184,886	44.60%	229,657	55.40%	414,543

Fuente: Alcaldía de Bluefields

Su población pluricultural y multilingüe, es descendiente de pueblos indígenas, inmigrantes afroacaribeños constituyéndola principalmente Mestizos (81%), Creoles (8.5%) Miskitus (6.5%), Uwas (2%), Garífunas (1.5%) y Ramas (0.5%).

Las principales actividades económicas son: la ganadería, forestales y pesqueras y el turismo.

La región tiene uno de los más altos índices de pobreza. Al 2014 el INIDE reportó que el 39% de la población de la Costa Caribe Sur vive en niveles de pobreza general y el 11.5% en pobreza extrema. Sin embargo, en los últimos años el Gobierno ha venido priorizando ambas regiones autónomas desde la implementación del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza donde se reconoce como una zona especial de desarrollo humano y socioeconómico.

La cabecera de la región es el municipio de Bluefields, a 383 km. de Managua; aproximadamente a 6.5 hrs. de viaje vía terrestre, gracias a la nueva red vial construida en los últimos años. Cuenta con 17 barrios en la zona urbana y 39 comunidades en la zona rural.

2.2.2. Actividad Económica y Población Económicamente Activa (PEA)

Sector Primario

Una parte minoritaria de la población se dedica a actividades agropecuarias, principalmente la rural, ya que alrededor del 9% del total, que practica una agricultura

de autoconsumo y venta de excedentes, con sistemas extensivos y poco rentables. Un censo realizado reciente refleja la actividad de los productores agropecuarios:

Sector Secundario

Los recursos pesqueros son una de las principales riquezas del litoral Caribe nicaragüense, y sus condiciones hidroclimáticas son propicias para la explotación del recurso; las principales especies que se explotan son el camarón, la langosta, diversas especies de escamas, tortugas y ostras. Los peces más apetecidos por el mercado internacional son curvinas, róbalos, pargos y jureles; otros peces de segunda y tercera clase se utilizan para el consumo local.

Las aguas de la bahía de Blufields sustentan una importante actividad pesquera artesanal de camarón, ostras, almejas y peces de escama, la cual se extiende a otros pequeños cuerpos lagunares adyacentes como la Laguna de Smokey Lane, la Laguna de Sconfran y Big Lagoon.

Entre las empresas manufactureras reactivadas o de nueva apertura se encuentran Oceanic, Pescasa, Sea Food y Pesca Fresca, además de unas 10 microempresas comercializadoras de productos del mar y 12 cooperativas de pesca artesanal, ubicadas todas ellas en la ciudad de Blufields y el puerto de El Bluff.

En la actualidad, la actividad pesquera del camarón y la langosta son las fuentes más importantes para la generación de divisas en el municipio, para la Costa Caribe en general y la nación misma.

Sector Maderero

Después del sector pesquero, el potencial forestal ocupa el segundo lugar como actividad económica del municipio.

Bluefields no es el principal centro maderero de la RACCS, debido a que su ubicación está muy al sur de los principales macizos boscosos de latifoliadas de la región y de las vías para el traslado hacia el interior del país, pero él mismo tiene importantes reservas de bosque que está siendo explotado. De hecho, la mayor parte de su suelo tiene vocación forestal y de conservación de la vida silvestre.

En la ciudad de Bluefields se cuenta con las empresas Bluefields Lumber Company y CIMACSA, procesadoras industriales de madera ubicadas en la zona industrial de la parte norte citadina y dos aserríos de madera.

Además de especies maderables, en la parte norte del municipio se extrae bambú y mimbre, que es comercializado entre los artesanos de la mueblería del interior del país, sea en sitio, en El Rama y hasta en la propia capital y Masaya.

La madera extraída y/o procesada en el municipio tiene como principales destinos las ciudades de Managua, Masaya, El Rama y la propia Bluefields.

Sector Comercio

Más de la mitad de la población económicamente activa del sector terciario está ubicada en el sector comercio, y el resto en la actividad económica de servicio.

Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) para el año 2022 corresponde 220,926 personas lo que corresponde aproximadamente al 50% de la población total.

Cuadro N° 4 Población Económicamente Activa (PEA, año 2022)

Descripción	Cantidad
PEA	220,926

Fuente: Alcaldía de Bluefields

2.2.3. Proyección de la población

Tasa de crecimiento poblacional

La tasa de crecimiento poblacional usada para la proyección es la remendada por el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) que para la región de la RACCS recomienda una tasa de 3.18 %.

Cuadro N° 5 Tasa de crecimiento
poblacional RACCS

Descripción	Cantidad
Crecimiento poblacional	3.18%

Fuente: INIDE

Proyección poblacional

Con el valor inicial de 414,543 estimada para el año 2020 según datos de la Alcaldía de Blufields y con la tasa de crecimiento propuesta se proyecta el crecimiento para el periodo de estudio del proyecto.

Cuadro N° 6 Proyección de la población (2020 - 2043)

Año	Población	Año	Población
2020	414,543	2032	603,554
2021	427,725	2033	622,747
2022	441,327	2034	642,550
2023	455,361	2035	662,983
2024	469,842	2036	684,066
2025	484,783	2037	705,819
2026	500,199	2038	728,264
2027	516,105	2039	751,423
2028	532,517	2040	775,318
2029	549,451	2041	799,973
2030	566,924	2042	825,413
2031	584,952	2043	851,661

Fuente: propia

Proyección de la Población Económicamente Activa

Con el valor inicial de 220,926 estimada para el año 2022 según datos de la Alcaldía de Bluefields y con la tasa de crecimiento propuesta se proyecta el crecimiento para el periodo de estudio del proyecto.

Cuadro N° 7 Proyección de la PEA (2022 - 2043)

Año	Población	Año	Población
2022	220,926	2033	311,744
2023	227,951	2034	321,657
2024	235,200	2035	331,886
2025	242,680	2036	342,440
2026	250,397	2037	353,329
2027	258,360	2038	364,565
2028	266,575	2039	376,158
2029	275,052	2040	388,120
2030	283,799	2041	400,462
2031	292,824	2042	413,197
2032	302,136	2043	426,337

Fuente: propia

2.3. El INSS en la RACCS.

Cliente:

El proyecto va dirigido principalmente a la Población Asegurada de la RACCS y sus beneficiarios, así como a los empleadores de la región que les corresponde ser atendidos por la Delegación de Bluefields. En 1988 la RACCS contaba con 14,009 derecho habientes: 3,592 asegurados y 10,417 beneficiarios.

Para el 2006 se llegó a contaba con 9,495 asegurados, 33,200 beneficiarios (Según relación de 3.5 por c/asegurado), 667 pensionados y 470 empresas o empleadores que atender. A junio 2022 ascendieron a: 22,832, 79,912 y 3,259 y 971 respectivamente. (Anexos 1 y 2). En el siguiente cuadro se muestra el crecimiento desde toma de posesión del Gobierno del FSLN a la fecha

Cuadro N° 8 Variación de cobertura INSS (2006 - 2022)

Derecho habientes	Año		Crecimiento	
	2006	2022	Cantidad	%
Asegurados	9,495	22,832	13,337	140.46%
Beneficiarios (3.5 x c/asegurado)	33,233	79,912	46,679	140.46%
Pensionados	667	3,259	2,592	388.61%
Empleadores	470	971	501	106.60%

Fuente: Anuario Estadístico INSS

Como se aprecia en el cuadro, la cantidad de personas beneficiadas por la seguridad social ha incrementado más del doble, un 246%, en un lapso de 15 años; así mismo la cantidad de empleadores que atender.

Sumado a esto se debe considerar las proyecciones de crecimiento en los años venideros siendo que la Población Económicamente Activa 2022 de la RACCS es de 220,926 personas y solamente el 10.3% se encuentra aseguradas, es decir existe oportunidad de asegurar al 89% de la PEA restantes. Cabe mencionar que el ritmo de crecimiento promedio en asegurados en estos últimos años ha sido de un 5% anual. (Anexo 3).

Proyección de la cobertura del INSS

Considerando que a partir del proyecto se puede tener una meta de crecimiento de asegurados en 7 % anual.

Cuadro N° 9 Relación Asegurados/PEA (2022 - 2043)

Año	PEA	Asegurados	Asegurados/PEA (%)
2022	220,926	22,832	10.33%
2023	227,951	24,430	10.72%
2024	235,200	26,140	11.11%
2025	242,680	27,970	11.53%
2026	250,397	29,928	11.95%
2027	258,360	32,023	12.39%
2028	266,575	34,265	12.85%
2029	275,052	36,663	13.33%
2030	283,799	39,230	13.82%
2031	292,824	41,976	14.33%
2032	302,136	44,914	14.87%
2033	311,744	48,058	15.42%
2034	321,657	51,422	15.99%
2035	331,886	55,022	16.58%
2036	342,440	58,873	17.19%
2037	353,329	62,994	17.83%
2038	364,565	67,404	18.49%
2039	376,158	72,122	19.17%
2040	388,120	77,171	19.88%
2041	400,462	82,573	20.62%
2042	413,197	88,353	21.38%
2043	426,337	94,537	22.17%

Fuente: propia

Cuadro N° 10 Crecimiento pensionados y empleadores (2022 - 2043)

Año	Pensionados	Empleadores	Año	Pensionados	Empleadores
2022	3,259	971	2033	6,860	2,044
2023	3,487	1,039	2034	7,340	2,187
2024	3,731	1,112	2035	7,854	2,340
2025	3,992	1,190	2036	8,403	2,504
2026	4,272	1,273	2037	8,992	2,679
2027	4,571	1,362	2038	9,621	2,867
2028	4,891	1,457	2039	10,295	3,067
2029	5,233	1,559	2040	11,015	3,282
2030	5,600	1,668	2041	11,786	3,512
2031	5,992	1,785	2042	12,611	3,757
2032	6,411	1,910	2043	13,494	4,020

Fuente: propia

Competencia:

La Seguridad Social como tal, es un derecho otorgado por el Estado con base en su ley creadora, Ley 974 de Seguridad Social, por ende, no existen instituciones ni compañías similares que sean competencia del Instituto de Nicaragüense de Seguridad.

El sector privado, particularmente las compañías de seguro ofrecen:

Seguros de vida.

Que paga una cantidad de dinero a los beneficiarios del asegurado, en caso de fallecimiento, el monto contratado va U\$10,000.00 a U\$300,000.00, el asegurado puede contratar planes de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 años; y la tarifa anual es variable según la edad del asegurado y el tipo de plan y va desde U\$1.23 x millar (18 años) a U\$58.78 x millar (65 años). El asegurado no puede ser mayor de 65 años al contratar el seguro. Algunos de estos planes incluyen indemnizaciones por muerte accidental, incapacidad total y permanente y enfermedades graves de tipo A, por las que se pagan tarifas adicionales. Al monto total de la tarifa anual se le suma el 1.5% por impuesto de emisión.

Seguros de gastos médicos.

Muy pocas compañías ofrecen productos de este tipo que incluyen gastos de hospitalización con atención médica y quirúrgica, exámenes auxiliares de diagnósticos, medicamentos y tratamientos intrahospitalarios hasta por un monto límite contratado que va de U\$15,000.00 a U\$25,000.00. Este tipo de seguros son bastantes caros por lo que van dirigidos a los segmentos de personas con ingresos altos o a empresas que desean asegurar a sus trabajadores.

Producto:

En las Delegaciones INSS se gestionan y/o se encauzan todos los trámites posibles para garantizar la incorporación al Seguro Social y las prestaciones económicas que le corresponden a los Asegurados y sus Derecho habientes. Entre las más importantes:

1. Inscripción de nuevo asegurados y reingresos, tanto el régimen Obligatorio como Facultativo.
2. Inscripción de empleadores.
3. Incorporación de Beneficiarios de los Asegurados.
4. Acreditación de Asegurados y Beneficiarios.
5. Actualizaciones de datos de Asegurados y Empleadores.
6. Trámites de subsidios por enfermedad y accidente común.
7. Subsidio por Maternidad.
8. Subsidios por lactancia (en especies).
9. Subsidios por riesgo profesional.
10. Trámites para pensiones directas sus prestaciones económicas.
11. Subsidio Funeral en especie y efectivo.
12. Trámites para pensiones indirectas (viudez, orfandad, ascendencia).
13. Recepción y procesamiento de los Reportes mensuales de Salario de los Empleadores.
14. Revisión y corrección de facturas a solicitud del Empleador.
15. Gestiones de cobranza a Empleadores y Asegurados Facultativos.
16. Trámites para arreglo de pago (convenio) a solicitud del Empleador.
17. Etc.

La necesidad de mantener presencia en Bluefields, como cabecera de la región, para continuar garantizando estos servicios es evidente. Pero el crecimiento en derecho habientes es directamente proporcional al volumen de atenciones diarias en la

Delegación por lo que se requiere mayor capacidad, ergonomía y seguridad que en sus actuales oficinas no se tienen.

En cuanto a las prestaciones de Salud. El INSS contrata los servicios de atención médica para los asegurados a las empresas médicas de las localidades, a las que se les denomina Instituciones Proveedoras de Servicios de Salud (IPSS). Bluefields cuenta con la IPSS: CPM MINSA Filial Ernesto Sequeira; sin embargo, el Asegurado se puede adscribir en la IPSS de su preferencia. En casos que por sus características y emergencias, demanden un trámite de cambio de adscripción de forma inmediata, hará por medio de Notas de Crédito y Débitos (Pagos por evento).

2.4 Planteamiento del problema

Análisis de los involucrados.

Dirección del INSS

La dirección de la delegación del INSS de Bluefields ha realizado gestiones desde hace muchos años para que se pueda realizar un proyecto de la construcción de un nuevo edificio de oficinas, ya que han estado conscientes de las limitaciones que el actual edificio provoca.

Trabajadores del INSS

Los trabajadores de la delegación del INSS Bluefields desarrollan sus actividades en condiciones no adecuadas. Desde hace algunos años se ha discutido en asambleas de trabajadores la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo y de atención al público.

Asegurados y empleadores

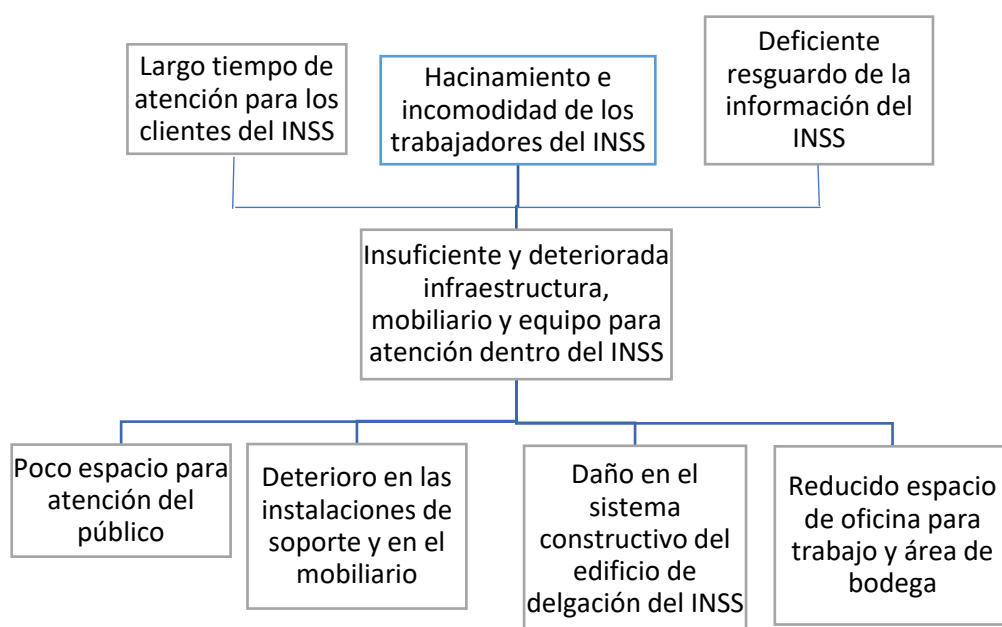
Los asegurados, beneficiarios y empleadores que realizan gestiones en el INSS delegación de Bluefields son los que más han requerido un local de atención que brinde mejores condiciones para ser atendido.

Un local con más espacio, mejores condiciones ambientales y con una ubicación más accesible.

Árbol de problemas

Al realizar una metodología participativa en la que se tomó en cuenta a los trabajadores, directivos, asegurados y empleadores del INSS delegación Blufields, se obtuvo una serie de problemas que se propusieron en un árbol de problemas para un mejor análisis.

Figura N° 1 Árbol de problemas



Fuente: propia

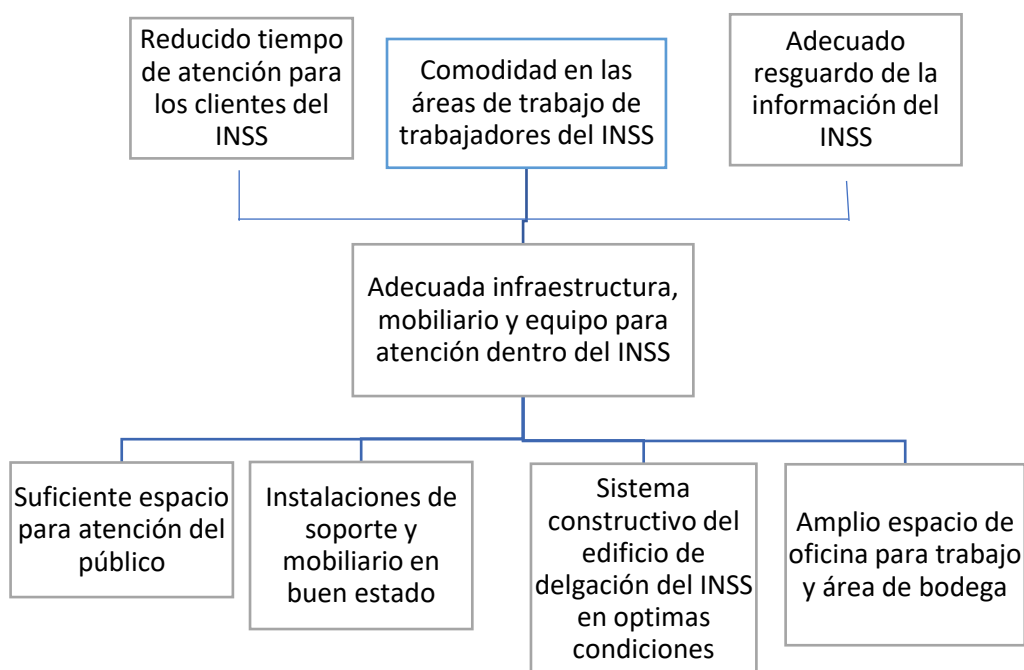
Este árbol de problemas muestra como problema central la “Insuficiente y deteriorada infraestructura, mobiliario y equipo”, este problema es originado por otros problemas

específicos y a su vez genera una serie de problemas que son consecuencia del problema central.

Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas presentado se puede construir un árbol de objetivos para tener una mayor claridad de los objetivos que se tienen que cumplir.

Figura N° 2 Árbol de objetivos



Auto evaluación.

Se plantea el siguiente análisis FODA para reconocer las ventajas y desventajas ante los clientes y la competencia.

Cuadro N° 11. Matriz FODA

Debilidades:

- Poca divulgación y/o planes de concientización a la población sobre la necesidad de estar asegurados y sobre los avances y mejoras en la Seguridad Social.

Fortalezas:

- El producto que ofrece el INSS **no tiene competencia** por ser integral y accesible a todos los segmentos de la población.
- La Seguridad Social es un derecho de ineludible cumplimiento respaldado por la ley 974.

Amenazas:

- La evasión por parte de negocios y empresas que no informan la totalidad de sus trabajadores al INSS y otras que no se encuentran inscritas.
- Las actuales IPSS privadas no logran cubrir la demanda de servicios de salud por parte de los asegurados. Y la falta de hospitales más especializados en el país limita la atención de enfermedades de alto costo.
- Algunos productos de las Compañías de Seguros privadas ofrecen planes de gastos médicos e indemnizaciones por fallecimiento para los segmentos de clase media alta y alta de la población.

Oportunidades:

- El 89% de la PEA de la RACCS aún no están cubiertos por el Seguro Social.
- El Gobierno apoya a la Seguridad Social y sus políticas fomentan la generación de empleos y el bienestar de las familias.
- La construcción de nuevos y mejores hospitales a nivel nacional a través de los que el INSS pueda brindar sus servicios de Salud.

2.5. Situación actual de la infraestructura

En la actualidad la delegación del INSS presenta las siguientes características en sus áreas internas y externas.

Área externa de la delegación

Esta área perimetral de la delegación se encuentra en deterioro por problemas de mantenimiento y personal en la delegación

Foto N° 1 Vista de la parte trasera de la delegación INSS



Fuente: propia

Foto N° 2 Vista del costado oeste de la delegación INSS



Fuente: propia

Se puede apreciar el deterioro en las paredes, el cerco perimetral y el deterioro en el sistema de abastecimiento de agua.

Foto N° 3 Vista del deterioro en las paredes y cerco perimetral



Fuente: propia

Foto N° 4 Vista del deterioro del sistema de abastecimiento de agua



Fuente: propia

Foto N° 5 Vista del deterioro del cerco perimetral



Fuente: propia

Infraestructura interior

En el interior de la delegación la infraestructura presenta problemas estructurales por la falta de mantenimiento y paso del tiempo

Foto N° 6 Falla en la infraestructura



Fuente: propia

Áreas de trabajo

Las áreas de trabajo son pequeñas generando incomodidad y atraso, así mismo no permiten la atención adecuada al público. Estas áreas de trabajo no cuentan con el mobiliario adecuado par su funcionamiento.

Foto N° 7 Área de trabajo reducida



Fuente: propia

Foto N° 8 Otra panorámica de un área de trabajo



Fuente: propia

Área de atención a los clientes

Esta área es pequeña y muchas veces se ve desbordada por el insuficiente espacio para la cantidad de clientes, principalmente en periodos de pago.

Foto N° 9 Área de cajas



Fuente: propia

Área de bodega

El área de bodega es insuficiente para realizar un buen resguardo de los documentos del INSS

Foto N° 10 Insuficiencia en el área de bodega



Fuente: propia

Foto N° 11 Otra área de bodega con poco espacio



Fuente: propia

Área para sistemas de red e informáticos

Esta área no cuenta con las condiciones necesarias, por los problemas de espacio en la delegación.

Foto N° 12. Área de sistemas de red e informáticos



Fuente: propia

2.6. Alternativa propuesta.

La alternativa propuesta es la construcción de un nuevo edificio para servicios de atención a los beneficiarios de INSS en la RACCS.

Este edificio se construirá en un terreno mas amplio ya que se propone una construcción de un edificio de dos plantas con 38 ambientes distintos de los cuales 20 son para uso y atención a los beneficiarios del INSS.

Este nuevo edificio constar con equipos modernos para una mejor atención, mejor accesibilidad a personas con discapacidad, mejora en el área de vigilancia interna y externa y mejores condiciones para la atención al público.

2.7. Beneficios de un nuevo edificio de delegación de INSS.

Mayor accesibilidad.

La accesibilidad que presenta en su construcción, al considerar también a personas de la tercera edad o con alguna discapacidad en sus traslados, ya que la obra cuenta con rampas, así como las dimensiones adecuadas en pasillos y puertas que facilitan el acceso, incluso si el interesado se desplaza en silla de ruedas.

Los edificios de gobierno deben contemplar un diseño incluyente en su edificación, a fin de que cualquier ciudadano tenga las facilidades para realizar sus trámites y verdaderamente se encuentre al servicio de la población.

Mejor rendimiento energético.

Los nuevos edificios con nuevos equipos y diseños arquitectónicos más eficientes para uso de la luz y conservación de ambiente permiten un ahorro sustancial en

comparación con el gasto energético de un edificio viejo y con equipos dañados u obsoletos.

Costo de mantenimiento menores.

En los edificios viejos y con inadecuado mantenimiento se elevan los costos para mantenerlo en condiciones adecuadas para el bienestar y seguridad de sus usuarios.

Con el tiempo un deficiente mantenimiento puede provocar alteración estructural, ambiental y daños en sistemas de apoyo al funcionamiento del edificio, como sistemas de agua potable y sistema eléctrico.

2.8. Beneficiarios del proyecto.

Los beneficiarios son los que reciben atención directa o indirectamente del parte del INSS, asimismo son beneficiados los trabajadores del INSS que mejoran sus condiciones de trabajo.

Jubilados:

Las prestaciones de Vejez tienen por objeto cubrir las necesidades básicas del asegurado y de las personas a su cargo, cuando su aptitud de trabajo se encuentra disminuida por la vejez.

Tiene derecho a una pensión de vejez el asegurado que ha cumplido 60 años de edad y 750 semanas cotizadas.

Otros tipos de pensiones de vejez

Las maestras de educación de cualquier nivel al cumplir 55 años de edad, siempre que acrediten haber cumplido con 750 cotizaciones.

Los maestros varones podrán jubilarse a partir de los 55 años, si acreditan 1,500 semanas cotizadas.

Los trabajadores que acrediten haber cotizado 15 o más años, en labores mineras, al cumplir 55 años de edad.

El asegurado que se incorpora en el Seguro social habiendo cumplido 45 años de edad. En este caso deberá haber cotizado la mitad del tiempo comprendido entre la fecha de su incorporación y la fecha del cumplimiento de la edad correspondiente o de la última semana cotizada con posterioridad, con un mínimo absoluto de 250 cotizaciones semanales.

Al asegurado que ha prestado sus servicios por quince o más años en forma continua en labores que signifiquen un desgaste físico o mental a juicio de su médico tratante, ratificado por la Comisión de Invalidez, podrá rebajársele la edad para el disfrute de la pensión de vejez hasta los 55 años.

Pensión de Invalidez

Las prestaciones de invalidez tienen por objeto cubrir a las necesidades básicas del asegurado y de las personas a su cargo, promover la readaptación profesional del incapacitado y procurar su reingreso a la actividad económica.

Las prestaciones por pensión de Invalidez son:

- Pensión de Invalidez total o parcial
- Asignaciones Familiares.
- Ayuda asistencial al pensionado que necesite de la asistencia constante de otra persona.

Empleadores

Los empleadores que realizan gestiones ante el INSS, principalmente relacionadas al aporte del salario bruto de cada trabajador al INSS y otras gestiones relacionadas con los empleadores y el INSS.

Trabajadores del INSS

Alrededor de 60 personas que laboran en la sucursal del INSS de la RACCS que van a ver mejoradas sus condiciones de trabajo y sus condiciones para atender al público.

Capítulo 3. Estudio Técnico

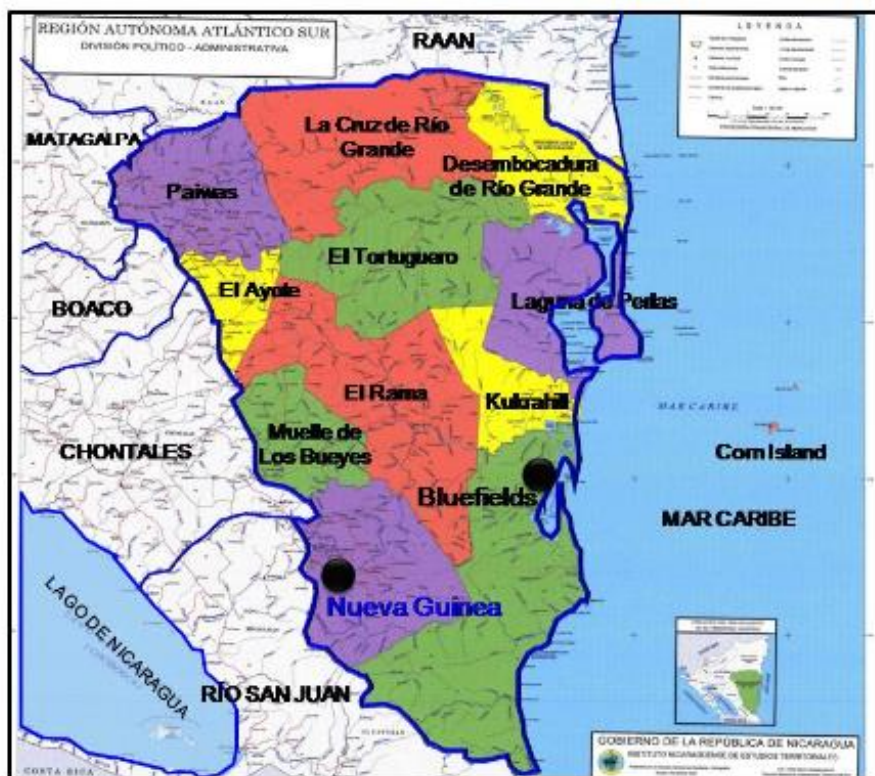
3.1. Localización del proyecto:

3.1.1. Macro localización:

El edificio se construirá en la zona urbana del municipio de Bluefields, cabecera de la Región Autónoma Costa Caribe Sur, con la finalidad de atender a toda la Región.

La Región Autónoma Caribe Sur (RACCS) se ubica al sureste de Nicaragua cubre el 21.1% del territorio nacional siendo sus municipios: Bluefields, Corn Island, Kukra hill, El Ayote, Nueva Guinea, Laguna de Perlas, La Cruz del Río Grande, Rama, Muelle de los Bueyes, Bocana de Paiwas, El Tortuguero y la Desembocadura de Río Grande. (Anexo 4).

Imagen N° 1. Mapa político de la RACCS:

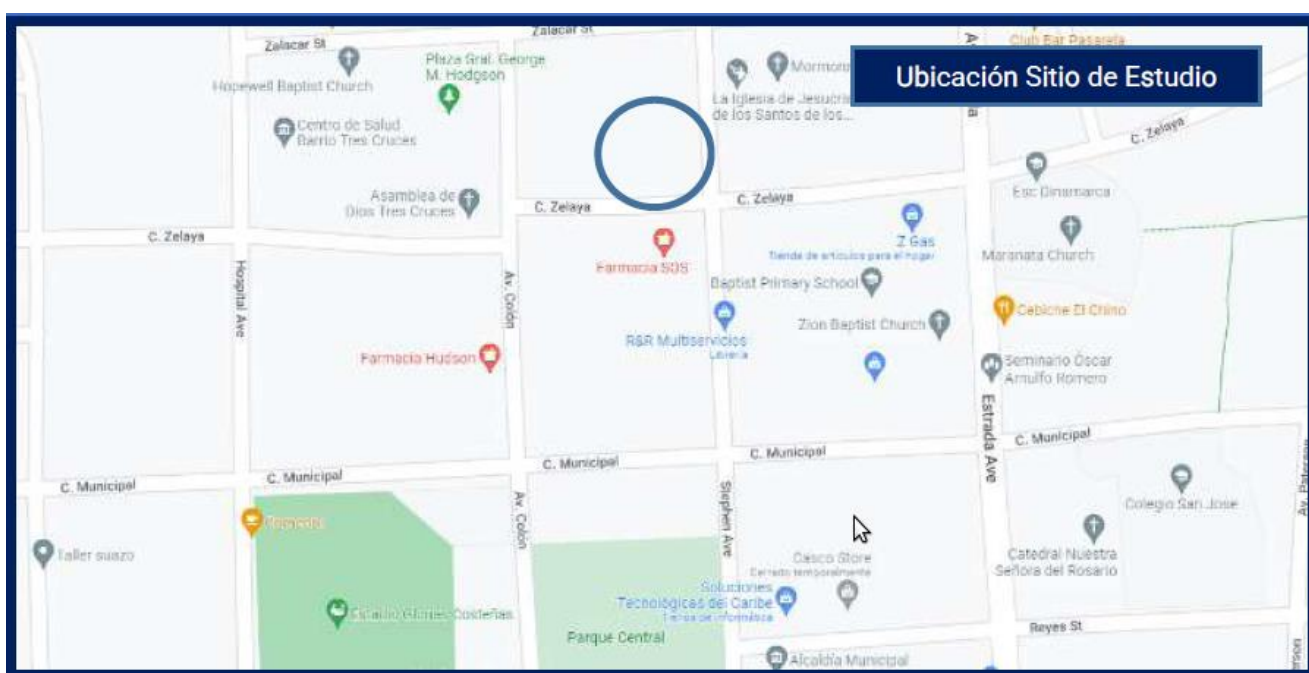


Fuente: INETER

3.1.2. Micro localización:

En la ciudad de Bluefields, se seleccionó un terreno ubicado en la zona VIII del Barrio Tres Cruces, costado este del Cuerpo de Bomberos; coordenadas: 12.015093,-83.764840. La zona cuenta con servicios de energía eléctrica y e agua potable; en cuanto al sistema sanitario, está en proceso de instalación. Es un lugar céntrico en la zona urbana, con accesibilidad.

Imagen N° 2. Ubicación del sitio del proyecto



Fuente: Google Maps

3.2. Tamaño del proyecto

El proyecto contempla un edificio de dos plantas con 476.9 m² de área construida en la planta baja y 261.78 m² de área construida en la planta superior.

La planta baja tiene 449.24 m² de área funcional y 21 ambientes diversos de trabajo y funcionamiento de los cuales 13 son usados para atención al público beneficiario del INSS.

La planta baja tiene 223.2 m² de áreas funcionales y 17 ambientes diversos de trabajo y funcionamiento de las cuales 7 son utilizadas para atención del público que es beneficiado por el INSS.

3.3 Ingeniería del proyecto

3.3.1. Infraestructura de la delegación

Cargas de un edificio

Las cargas que soporta un edificio se clasifican en muertas y vivas. Las cargas muertas incluyen el peso del mismo edificio y de los elementos mayores del equipamiento fijo. Siempre ejercen una fuerza descendente de manera constante y acumulativa desde la parte más alta del edificio hasta su base.

Las cargas vivas comprenden la fuerza del viento, las originadas por movimientos sísmicos, las vibraciones producidas por la maquinaria, mobiliario, materiales y mercancías almacenadas y por máquinas y ocupantes, así como las fuerzas motivadas por cambios de temperatura. Estas cargas son temporales y pueden provocar vibraciones, sobrecarga y fatiga de los materiales.

En general, los edificios deben estar diseñados para soportar toda posible carga viva o muerta y evitar su hundimiento o derrumbe, además de prevenir cualquier distorsión permanente, exceso de movilidad o roturas.

Principales elementos del edificio

Los principales elementos del edificio son los siguientes:

- 1) los cimientos, que soportan y dan estabilidad al edificio;
- 2) la estructura, que resiste las cargas y las trasmite a los cimientos;
- 3) los muros exteriores que son parte de la estructura principal de soporte;
- 4) las separaciones interiores que según el diseño pueden o no pertenecer a la estructura básica;
- 5) los sistemas de control ambiental, como iluminación, sistemas de reducción acústica, ventilación y aire acondicionado;
- 6) sistemas eléctricos y de comunicación,
- 7) los sistemas de transporte vertical, para este caso escaleras convencionales; y 8) los sistemas de agua y eliminación de residuos.

Para cada uno de los elementos del edificio se realizan consideraciones técnicas.

Cimientos

El diseño de la estructura del edificio depende en gran medida de la naturaleza del suelo y las condiciones geológicas del subsuelo, así como de las transformaciones realizadas por el hombre en esos dos factores.

Condiciones del suelo

Si se pretende construir un edificio en una zona con tradición sísmica, se deberá investigar el tipo de suelo a una profundidad considerable, deberán evitarse las fallas en la corteza terrestre bajo la superficie. Ciertos suelos pueden llegar a licuarse al sufrir

terremotos y transformarse en arenas movedizas. En estos casos debe evitarse construir o en todo caso los cimientos deben tener una profundidad suficiente para alcanzar zonas de materiales sólidos bajo el suelo inestable.

Los análisis geológicos y del suelo son necesarios para saber si la edificación proyectada se puede mantener adecuadamente y para hallar los métodos más eficaces y económicos para su construcción.

Tipos de cimientos

Los tipos de sistemas de cimentación más comunes se clasifican en profundos y superficiales. Los sistemas superficiales se encuentran a poca distancia bajo la base del edificio, como las losas continuas y las zapatas. Los cimientos profundos se extienden a varios metros bajo el edificio, como los pilotes y los pozos de cimentación.

La elección de los cimientos para un edificio determinado dependerá de la fortaleza de la roca y el suelo, la magnitud de las cargas estructurales y la profundidad del nivel de las aguas subterráneas.

En el caso planteado lo más común son las zapatas de hormigón armado, que son empleadas para edificios en zonas cuya superficie no presenta dificultades especiales. Estos cimientos consisten en planchas de hormigón situadas bajo cada pilar de la estructura y una plancha continua (zapata continua) bajo los muros de carga.

Estructura

Los elementos básicos de una estructura ordinaria son suelos y cubierta (incluidos los elementos de apoyo horizontal), pilares y muros (soportes verticales) y el arriostramiento (elementos diagonales) o conexiones rígidas para dar estabilidad a la estructura.

En este edificio puede considerarse el uso de pilares interiores entre los muros de carga por ser un método muy común. También pueden emplearse pilares espaciados, apoyados en losas o zapatas, pero en este caso los muros exteriores se soportan por los pilares o están colocados entre éstos.

Muros exteriores (fachadas) y cubiertas

Los muros exteriores pueden estar hechos de albañilería (hormigón, ladrillo, baldosa). Para las fachadas también se utiliza piedra caliza, mármol, granito y paneles de hormigón prefabricados.

Separaciones interiores

Los métodos tradicionales de división interna de los edificios han consistido en muros de albañilería de 10 a 15 cm de espesor, pintados; también se han utilizado estructuras de madera o metal cubiertas con listones de madera enyesados.

Para conseguir mayor flexibilidad dentro de los edificios se emplean sistemas intercambiables y desmontables cuya única restricción es el espacio que queda entre los pilares. Estas separaciones pueden estar hechas de materiales metálicos, paneles prefabricados de cartón yeso, sistemas de cortinas plegables a modo de acordeón, o en caso de problemas de ruidos, cortinas plegables en sentido horizontal o vertical.

Control ambiental

Se considera la ventilación, iluminación y los sonidos. En la mayoría de las áreas se considera el aire acondicionado para todo el año. Hay que considerar el calor que pueden generar la iluminación, los equipos eléctricos o la actividad humana dentro del edificio. Otro aspecto importante es el nivel y la calidad de la iluminación.

Sistemas eléctricos y de comunicación

La extensión del uso de electricidad, teléfono, equipos de comunicación, alarmas y sistemas de seguridad, supone un aumento en la cantidad de cableado que se instala en los edificios. Los cables principales se tienden verticalmente en conductos abiertos que se ramifican por cada planta a través de los techos de las mismas o debajo de las baldosas.

La electricidad que necesitan los edificios ha aumentado a causa de los numerosos y complejos equipos que se instalan. Para evitar las consecuencias de fallos en el suministro se instalará equipos generadores de emergencia en el edificio.

Transporte vertical

En el edificio se consideran las escaleras convencionales como forma de transporte vertical al piso superior. Debe considerarse los requerimientos arquitectónicos para la movilización por el edificio para personas con discapacidad.

Suministro de agua y eliminación de residuos

El edificio cuenta en su diseño con un sistema de tuberías de suministro de agua para beber, lavado, cocinado, instalaciones sanitarias, sistemas internos de extinción de incendios (ya sea con tuberías y mangueras fijas o por aspersores automáticos) y sistemas de aire acondicionado.

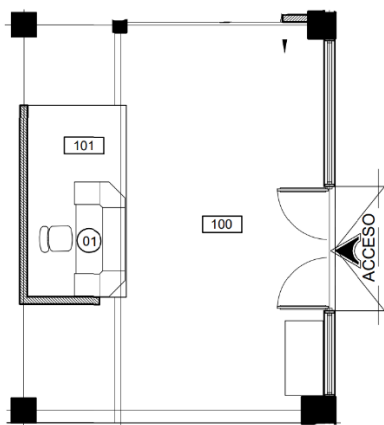
3.3.2. Distribución de áreas del edificio

Áreas de la primera planta.

Área de vestíbulo y recepción.

El área de vestíbulo comprende 21.10 m² y el área de recepción 4.89 m². En el área de recepción se encuentra como personal una recepcionista.

Figura N° 3 Área de vestíbulo y recepción

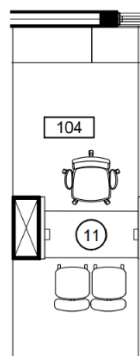


Fuente: propia

Área de higiene y seguridad

Esta área comprende 6.60 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un encargado de higiene y seguridad.

Figura N° 4 Área de higiene y seguridad

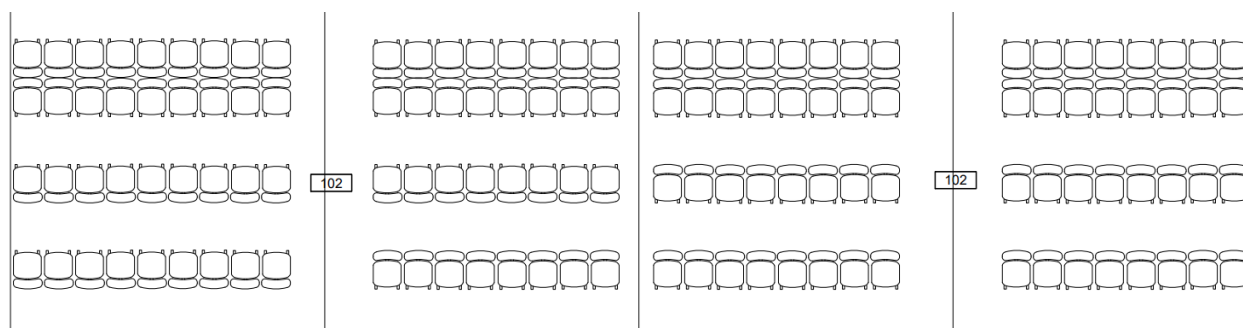


Fuente: propia

Área de sala de espera

Esta área comprende 148.37 m² y no tiene personal permanente asignado. Es el área para que el público pueda esperar cómodamente su turno de atención en sus gestiones.

Figura N° 5 Área de sala de espera

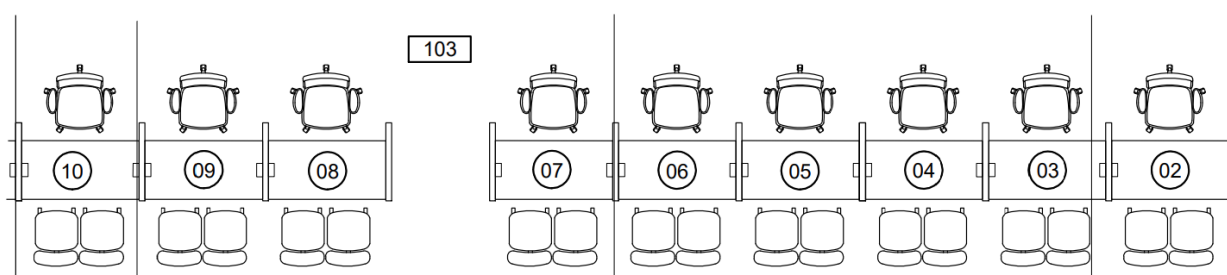


Fuente: propia

Área de prestaciones económicas

Esta área comprende 52.58 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a ocho analistas y un coordinador(a).

Figura N° 6 Área de prestaciones económicas

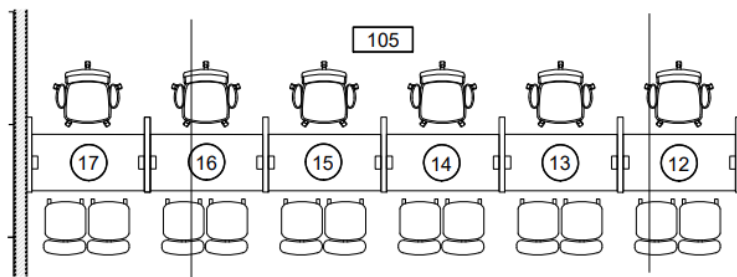


Fuente: propia

Área de afiliación

Esta área comprende 36.77 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a cinco afiliadores y un coordinador(a).

Figura N° 7 Área de afiliación

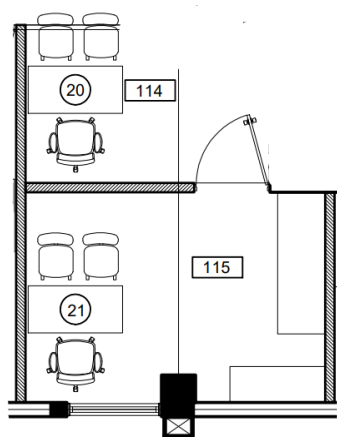


Fuente: propia

Área de trabajo social y evaluación medica

Esta área de trabajo social comprende 6.09 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un trabajador social. El área de evaluación médica comprende 10.12 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un médico.

Figura N° 8 Área de trabajo social y evaluación medica

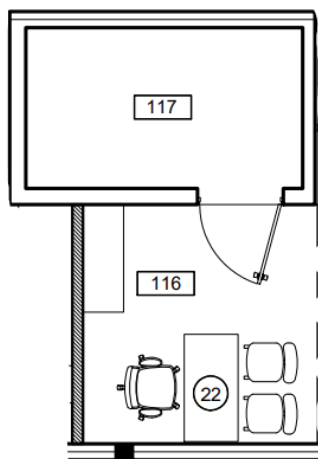


Fuente: propia

Área de jefe de cajas y bóveda

El área de jefe de cajas comprende 7.0 m² y el área de bóveda 5.62 m². En el área de jefe de cajas se encuentra como personal un responsable de cajas.

Figura N° 9 Área de jefe de cajas y bóveda

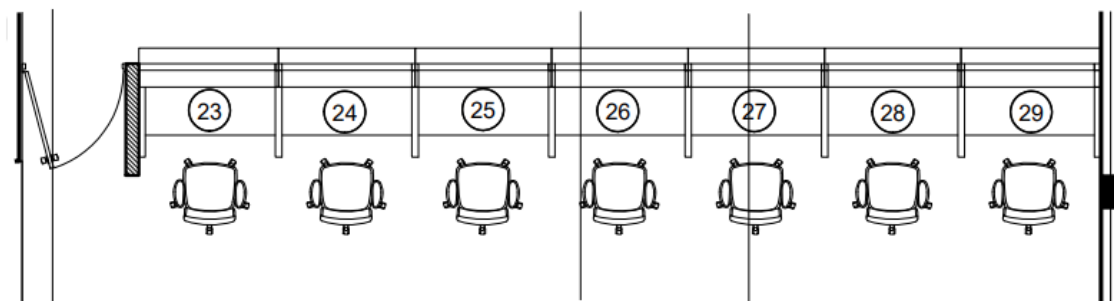


Fuente: propia

Área de cajas

Esta área comprende 45.26 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a siete cajeros.

Figura N° 10 Área de cajas

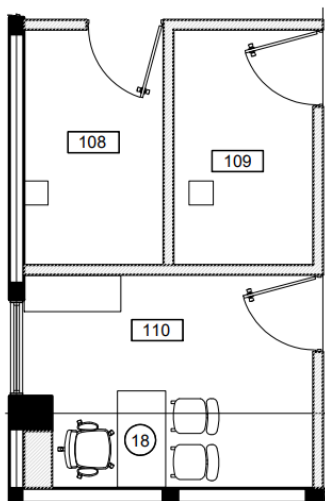


Fuente: propia

Área de cuarto eléctrico, cuarto de rack y pelscam.

El área del cuarto eléctrico comprende 5.20 m², el área del cuarto de rack es de 5.20 m² y el área de pelscam es de 9.27 m².

Figura N° 11 Área de cuarto eléctrico, cuarto de rack y pelscam.

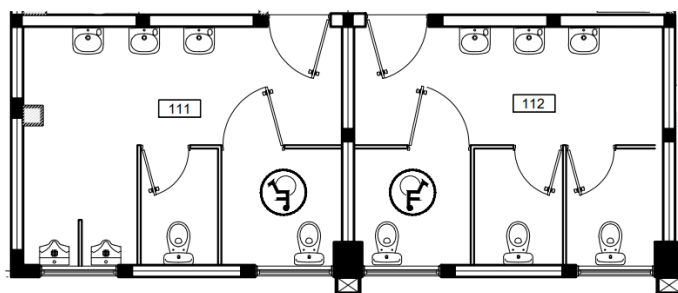


Fuente: propia

Área de servicios sanitarios

El área de los servicios sanitarios de varones comprende 17.72 m² y el área de servicios sanitarios de mujeres comprende 17.13 m².

Figura N° 12 Área de servicios sanitarios



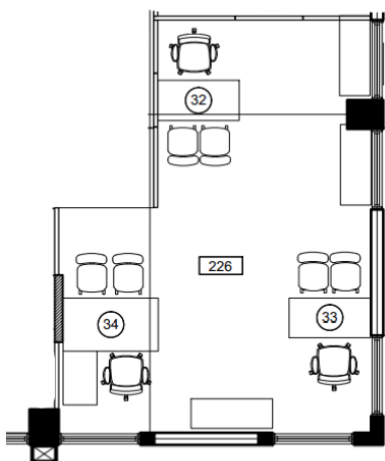
Fuente: propia

Áreas de la segunda planta.

Área de administración

Esta área comprende 24.05 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a dos asistentes de la administración y un(a) administrador(a).

Figura N° 13 Área de administración

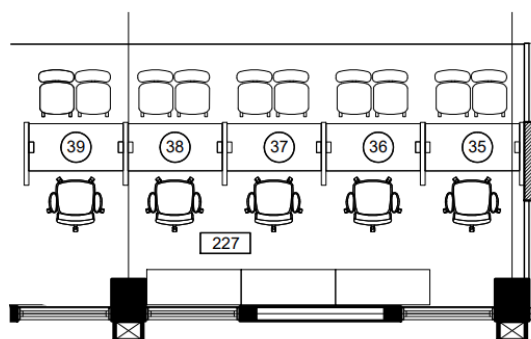


Fuente: propia

Área de facturación y cobranza

Esta área comprende 23.35 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un coordinador y cuatro analistas.

Figura N° 14 Área de facturación y cobranza

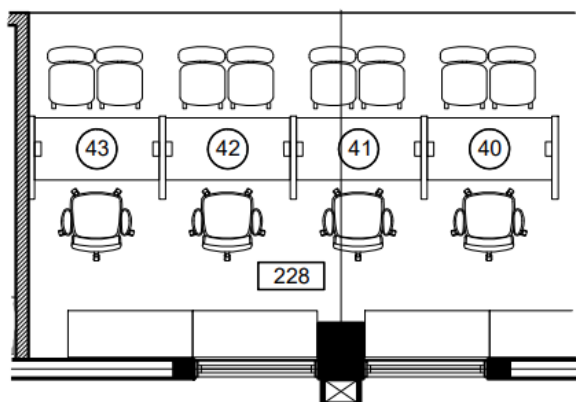


Fuente: propia

Área de fiscalización

Esta área comprende 19.41 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un coordinador y tres fiscalizadores.

Figura N° 15 Área de fiscalización

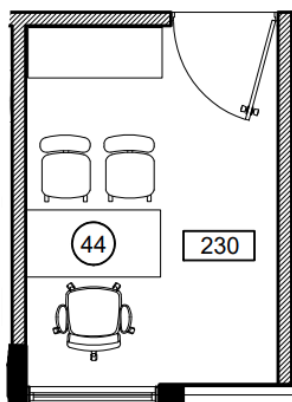


Fuente: propia

Área de psicología

Esta área comprende 7.39 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a una psicóloga.

Figura N° 16 Área de psicología

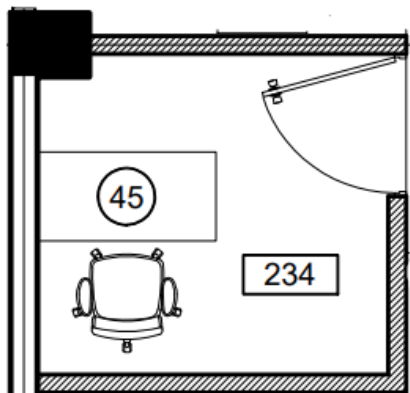


Fuente: propia

Área I.P.S.S.

Esta área comprende 5.16 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a una enfermera.

Figura N° 17 Área de I.P.S.S.

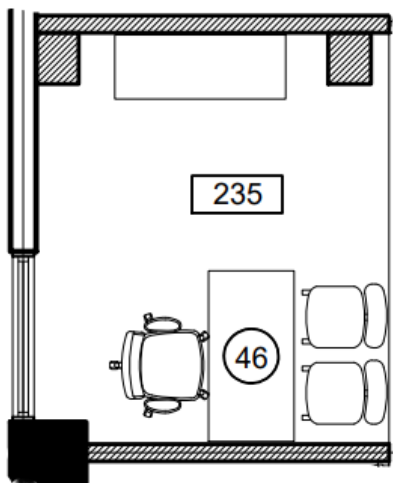


Fuente: propia

Área de asistente de dirección

Esta área comprende 7.15 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a una secretaria.

Figura N° 18 Área de asistente de dirección

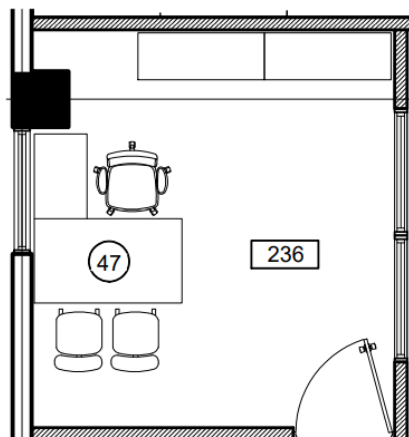


Fuente: propia

Área de dirección

Esta área comprende 12.96 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un director.

Figura N° 19 Área de dirección

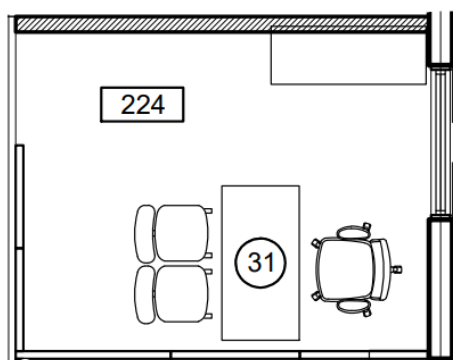


Fuente: propia

Área de enfermería

Esta área comprende 7.84 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a una enfermera.

Figura N° 20 Área de enfermería

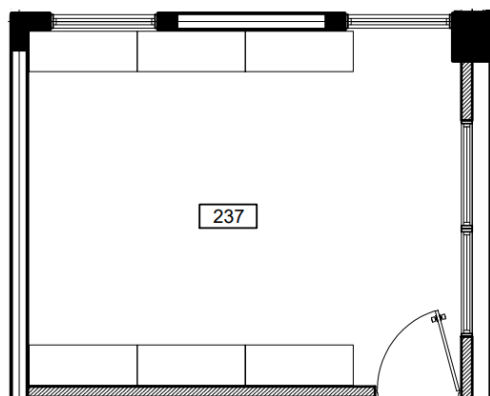


Fuente: propia

Área de bodega

Esta área comprende 12.96 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un director.

Figura N° 21 Área de bodega

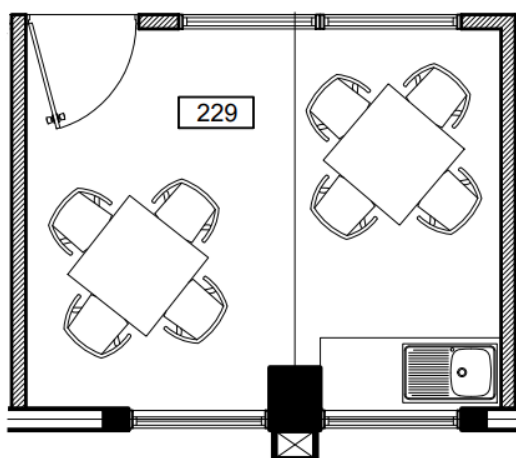


Fuente: propia

Área de comedor.

Esta área es de usos común de los trabajadores y comprende 12.96 m².

Figura N° 22 Área de comedor

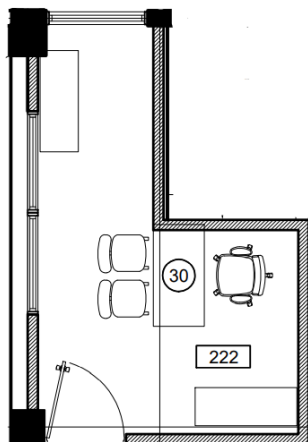


Fuente: propia

Área de soporte técnico

Esta área comprende 10.74 m² y es un área de trabajo en que se tiene como personal a un técnico.

Figura N° 23 Área de soporte técnico

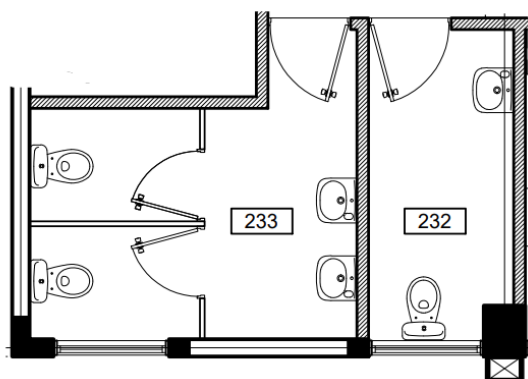


Fuente: propia

Área de servicios sanitarios

El área de los servicios sanitarios de varones comprende 4.86 m² y el área de servicios sanitarios de mujeres comprende 9.03 m².

Figura N° 24 Área de servicios sanitarios



Fuente: propia

3.4. Actividades generales para la ejecución de la obra.

La obra requiere una serie de pasos desde su concepción hasta su término en los tiempos establecidos con la calidad requerida.

3.4.1. Preliminares

Una vez que el Supervisor ha entregado el sitio en las condiciones actuales al Contratista, y ambos registraron sus firmas en la Bitácora del Proyecto, es a partir de esa fecha que se da inicio a la primera etapa de la construcción, tales como: limpieza inicial, construcciones temporales, demoliciones, instalación de servicios sanitarios o letrinas, replanteo, trazo, nivelación y otros trabajos.

El Contratista antes de iniciar la obra y preferiblemente durante la recepción del sitio, deberá examinar cuidadosamente todos los trabajos adyacentes, de los cuales depende el avance posterior de la obra. El Contratista deberá plasmar sus observaciones al Supervisor en la bitácora y éste determinará técnicamente la solución.

3.4.1.1. Limpieza inicial

Este trabajo consiste en el desenraices, destronque, remoción, chapia y desecho de toda vegetación menor de un metro, basura, desperdicios, piedras, pavimentos viejos, tuberías soterradas, obstáculos ocultos, obstáculos visibles, chatarra y todo material objetable existente dentro de los límites de la propiedad del proyecto, bien sea de índole horizontal, vertical, hidrosanitario, drenaje mayor o menor, viveros o de mitigación ambiental.

Los planos señalan los límites de la obra y especifican los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben conservarse, salvo que el Supervisor instruya y defina otras

disposiciones por escrito. Este trabajo debe efectuarse con anticipación a las operaciones del movimiento de tierra.

Los materiales de desechos deben ser retirados del área del proyecto, deshaciéndose de ellos en el botadero municipal o en lugares fuera de los límites de la comunidad, poblado o caserío. El Contratista deberá hacer los arreglos necesarios con el dueño del terreno o local donde botará el desperdicio y posteriormente debe ser autorizado por el Supervisor.

Cuando se proceda con autorización del Supervisor a quemar las raíces, troncos o cualquier otro material combustible, deberá hacerse bajo la dirección y vigilancia competente del responsable de la obra representante del Contratista, de tal manera que la propiedad y la vegetación adyacente no sean expuestas al peligro, siendo responsabilidad del Contratista los daños o perjuicios ocasionados a terceros.

Los materiales de asbesto cemento, deben ser quebrados en trozos menores de 25 cm y enterrados a profundidades mayores de 1.00 m o cubiertos con tierra vegetal con altura mayores de 1.00 m, observando que el nivel freático esté 0.50 m del nivel de fondo donde quedarán los desperdicios.

Son parte de la limpieza, desviar o canalizar correctamente cualquier corriente de agua que pueda causar estancamiento o arrastre en el terreno, que pueda resultar en perjuicio de la construcción de forma superficial o subterránea, indistintamente de las obras definitivas que se establezcan en los planos o en las instrucciones del Supervisor.

3.4.1.2. Trazo y nivelación

El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando la construcción con precisión. En el caso de infraestructuras pequeñas que no tienen levantamientos topográficos, las líneas bases o puntos de referencia, cotas y los

elementos de control necesario para determinar la elevación y localización serán mostrados en los planos o indicados por el Supervisor.

El inicio de la construcción se dará hasta que el Supervisor sea notificado y haya revisado y aprobado el trazo de la construcción. El Contratista será responsable por los daños y perjuicios resultantes de una falta de exactitud en su replanteo. Una falta de comprobación por parte del Supervisor no relevará al Contratista de su responsabilidad. El Contratista suministrará al Supervisor con prontitud, toda la ayuda y materiales que fueren requeridos para la comprobación del replanteo.

Las niveletas, estacas, banco de nivel, trompos de niveles, permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación, cunetas, cabezales, estribos hayan sido establecidas. El Contratista es responsable de proteger de daños todas las referencias; si cualquiera de ellas fuera destruida o alterada, deberá ser reparada o repuesta por su cuenta.

El Contratista no tomará ventaja de cualquier contradicción que exista en los planos y la observancia técnica en el terreno, en este caso el Contratista notificará al Supervisor quien especificará en la Bitácora la solución más técnica, y económicamente adecuada para la obra.

Para indicar el trazado y niveles a utilizar en la obra, el Contratista usará niveletas de madera con soportes de cuartones de 2" x 2" y reglas horizontales de 1" x 3" debidamente cepillado el canto superior de referencia. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo espaciados a 1.10 m. Las niveletas dobles llevarán tres cuartones de apoyo espaciados a 1.10 m formando ángulo recto.

En las obras horizontales, el Contratista deberá utilizar chapas ancladas con clavos o pines metálicos, trompos de madera dura indicados con estacas pintadas con pintura de color rojo o blanco. Los bancos de medición deben estar situados en referencias fijas, protegidas y referenciadas por lo menos a dos puntos.

3.4.1.3. Construcciones temporales

Oficina del ingeniero residente o champa

Serán las obras que el Contratista deberá construir para el almacenamiento de los materiales, artículos, equipos y accesorios para el proyecto, la construcción de oficinas, alojamiento o campamento, aseo y alimentación de su personal.

En los proyectos de mayor complejidad, el Contratista deberá habilitar un espacio con un mobiliario mínimo de un escritorio y una silla, más los servicios disponibles que el Contratista haya instalado para su uso. Este espacio será utilizado como oficina para trabajo del Supervisor en los planos, resguardo de la bitácora y documentos concernientes al proyecto.

Cerramientos temporales

El contratista deberá construir un cerramiento temporal según se indica en la lista de cantidades para delimitar el área del proyecto por protección y construcción de la obra (ver ubicación en planos de conjunto localidades del proyecto).

Una vez terminado el proyecto, el Contratista demolerá o retirará todas las construcciones temporales antes de la entrega final, dejando limpio el sitio, apegados a las especificaciones de la limpieza final.

3.4.1.4. Demoliciones y desinstalaciones

Consiste en la eliminación, total o parcial de todas las construcciones, livianas o pesadas, verticales u horizontales, superficiales o subterráneas, pavimentos, tuberías, cables, vallas, torres, montículos, entre otros que deban ser quitados, disponiendo de la mejor técnica y sistema que el caso requiera, preservando la seguridad de la vida humana y daños a terceros.

A menos que se dispusiera de otra forma, y el personal del Contratista dañare tuberías, cables, cajas, válvulas que no estén señaladas para la demolición, el Contratista deberá responder por su propia cuenta y/o restablecer los servicios dañados en el menor tiempo posible.

3.4.1.5. Instalación de servicios temporales

Servicios sanitarios

El contratista proveerá los sanitarios portátiles para sus empleados según cantidad especificada en la lista de cantidades. Estos servicios se mantendrán en condiciones limpias e higiénicas hasta la terminación de la obra.

Servicios eléctricos

El contratista deberá realizar la gestión para instalar un medidor temporal, será suministrado y pagado por el contratista, quien suministrará, instalará y mantendrá todos los postes, transformadores, medidores, artefactos, equipos, conexiones, alambrado y construcciones aéreas para servicios de iluminación y de fuerza en todos los lugares requeridos del trabajo.

El servicio eléctrico tendrá las características y la capacidad necesaria para suplir la corriente adecuada a los diferentes motores, soldadores, bombas, luces, herramientas de construcción y para cualquier otro trabajo requerido.

Servicio de agua

El contratista deberá realizar gestión para instalar acometida de agua potable para el proyecto a través de la ENACAL haciéndose responsable de las gestiones y pagos correspondientes al consumo del servicio solicitado.

Cuidador

El contratista deberá asumir económicamente y emplear un equipo de cuidadores dirigidos por un cuidador responsable para cuidar en todo momento el sitio de la obra. Los servicios de este personal deberán ser continuos desde la iniciación de la obra hasta la aceptación de los trabajos por parte del propietario.

Remoción de servicios temporales

Al finalizar la obra y antes de la recepción final, el Contratista deberá cancelar los servicios temporales de agua, energía eléctrica, alcantarillado o letrinas, teléfono y otros, debiendo presentar al Supervisor los recibos de cancelación del último mes facturado. De lo contrario no se realizará la recepción final y cancelación del proyecto.

Otros trabajos temporales

Refiérase a todos aquellos trabajos que no están descritos en las secciones anteriores y que el Supervisor los considera como parte integrante de los trabajos preliminares, los que deben ser instruidos y descritos a través del libro de Bitácora del proyecto, antes de iniciar la ejecución de ellos.

3.4.2. Movimiento de tierra

El trabajo comprende descapote, realización de caminos en la maleza con machete y destronque, cortes, excavación, relleno, construcción de terraplenes con taludes de corte o de ladera, acarreo de materiales de préstamo común o selecto, excavaciones especiales, rellenos especiales, extracción de materiales inadecuados, traslado a botaderos del material inadecuado, proceso y compactación adecuada de los materiales conforme las normas y diseños establecidos, aplicando los estudios geológicos y de suelo. Los planos indicarán las elevaciones del terreno existente,

elevaciones finales, líneas, pendientes y dimensionamientos que se establecen para el trabajo.

El Contratista asumirá completa responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo, comprobará las medidas y niveles indicados en los planos para indicar los cortes o excavaciones.

También se tomarán medidas de mitigación del polvo, regando el material suelto con pipa, las veces que se han necesarias durante el periodo de construcción para evitar polvacera que afecten las áreas aledañas. Es necesario cubrir el material como medida adicional para garantizar la mitigación del polvo. El Contratista considerará en sus costos indirectos todas estas medidas.

El Contratista deberá utilizar para el movimiento de tierra y conformación de terrazas del proyecto una cantidad mínima de equipos de maquinaria pesada para garantizar la calidad y cumplir con los plazos de ejecución, entre los cuales se tienen: Tractores de Orugas D6R (Cortadora Frontal), Cargadoras Frontal de 1 m³, Motoniveladora Vibrocompactadoras 8 toneladas, Camión Cisterna de capacidad 2,500 galones, Camiones Volquetes 8 m³

Estas cantidades de equipos mínimos se garantizarán para las terrazas a construir cuya ejecución se desarrollará en paralelo.

3.4.2.1. Descapote

Hacer camino en la maleza con machete y destronque

Consiste en la tala o corte de árboles y arbustos indicados en los planos o indicado por la supervisión anotada a través de bitácora. Se debe eliminar el tronco y las raíces mayores de 2" hasta una profundidad de 0.20 m por debajo del nivel de terraza.

En los casos de que el nivel de terracería o de la terraza no considere cortes o excavaciones mayores, el desenraices se debe hacer 0.20 m por debajo del nivel de terracería o por debajo del nivel de desplante en las fundaciones, en canales y otras obras verticales u horizontales.

Sí la tala de árboles o arbustos mayores de 6" de diámetro es requerida para la construcción del proyecto, el solicitante deberá contar con el permiso respectivo de Alcaldía municipal.

Descapote

Consiste en la remoción de la capa vegetal en espesores de 0.10 a 0.15 m conforme los alcances de obra o conforme lo indique el Supervisor. Será efectuado en toda el área constructiva correspondiente a la terraza, calle o camino, áreas de canales u otras áreas especificadas. El descapote se efectuará con maquinaria pesada.

3.4.2.2. Cortes y rellenos

Una vez aprobada por el Supervisor la limpieza y el descapote del área a construir, el Contratista procederá a realizar los cortes que se encuentran sobre el nivel de terraza, así como la forja de escalones y desniveles, remoción de derrumbes, extracción de material inadecuado conforme alineamientos, cotas y niveles indicado en los planos.

Los niveles de corte si no están definidos en los planos, los definirá el Supervisor; en cualesquiera de los casos, el Contratista deberá observar la calidad del material que está extrayendo, si estos materiales son adecuados, se utilizarán hasta donde sea factible, en la construcción de relleno, terraplenes, nivelación de terrazas, acondicionamiento de taludes de relleno, relleno de estructuras y otros propósitos que considere el Supervisor.

El Supervisor señalará los materiales inapropiados que no deben ser utilizados en las obras principales, y que se puedan utilizar en obras secundarias o de protección.

Si el Contratista coloca material de préstamo o de banco y el material de corte queda como desperdicio, tal desperdicio será descontado del volumen del préstamo y del acarreo.

Excavación

Antes de dar inicio a las operaciones de excavación, deben haberse llevado a efecto todas las actividades de limpieza y desmonte, así como el descapote en las áreas que requieren de relleno o terraplenes, con el propósito de que se utilicen hasta donde sea factible, los materiales extraídos de la excavación.

No se colocará material de préstamo en los rellenos hasta que no se haya agotado las posibilidades de reutilizar el material adecuado procedente de la excavación.

En caso de que los planos no lo indiquen o no existieren estudios de suelos o sondeos y el suelo sea arcilloso o con índice de plasticidad mayor que 12, el Contratista deberá cortar 0.10 m de descapote del suelo arable, más 0.30 m del suelo, para un total de 0.40 m de excavación.

El Contratista deberá evitar las inundaciones de las excavaciones, procurando mantener los niveles con las pendientes adecuadas que permitan de forma natural drenar las aguas pluviales, o en su efecto el Contratista utilizará los métodos más adecuados y convenientes para el proyecto, en el achicamiento constante y permanente de las excavaciones.

La acumulación de agua en las excavaciones para terrazas se deberá remover con el equipo adecuado en el menor tiempo posible. Las excavaciones de fundaciones, zanjas para tuberías, bases de torres, deben ser protegidas y cubiertas de tal forma

que permanezcan secas, por lo que el Contratista tomará las precauciones y acciones necesarias. Los costos en que incurra el Contratista para conservar y proteger cualquier tipo de excavación serán por su cuenta, los que deben estar incluidos en los indirectos de la oferta.

Relleno y compactación

Antes de dar inicio a las operaciones de relleno y compactación en cualquier zona del proyecto, deberán haberse llevado a cabo todas las actividades de limpieza y descapote requerida. Siempre que se vaya a construir un relleno deberá quitarse toda la hierba o material vegetal de la superficie.

1. Relleno

El relleno comprende la colocación de material obtenido de los bancos de préstamos definidos en los planos y en los estudios de suelo, que, al ensayar, según el método de prueba AASHTO T-11, todas sus partículas pasen por un tamiz de 3" y no más del 15% pase por una criba número 200. El límite líquido no debe ser mayor de 40 con un índice de plasticidad no mayor de 12 al ensayarse con el método AASHTO T 90.

Cuando se trabaje con maquinaria, posteriormente al descapote, debe escarificarse el terreno natural 0.15 m y debe ser procesado y compactado al 95 % modificado.

La parte superior de la sub-rasante tanto en corte como en relleno, debe construirse con material de préstamo seleccionado. De no encontrarse especificaciones en los planos, el Supervisor deberá autorizar con anterioridad y por escrito el uso del material a utilizar en el relleno.

Los materiales de relleno no deben contener fango, raíces, material vegetal, materiales sólidos con sobre tamaño, rocas, pedazos de concreto, materiales contaminados con basura, aceites o químicos con contenido de aceites o ácidos.

Cuando se trabaje con maquinaria o a mano indistintamente, el retiro o margen de la terraza con respecto al área constructiva debe ser de 2.00 m.

Cuando la terraza se trabaje sin equipo, el material debe ser esparcido en espesores uniformes antes de la compactación. Cuando el acarreo se hace con equipo automotor, deberá circular uniformemente sobre toda la superficie de la capa anterior, para disminuir los surcos de rodadura y permitir la compactación regular.

2. Compactación

Considerando que la compactación es el proceso de aumentar mecánicamente la densidad de un material determinado, todos los rellenos para obras verticales, obras horizontales, así como para las obras de drenaje, desplante para fundaciones, pilas, estribos, alcantarillas, tuberías o de cualquier otra índole, deben compactarse como mínimo al 95% Proctor Modificado según la norma ASTM D1557 o su similar AASTHO T180-01. El laboratorio de materiales y suelos donde se llevarán a cabo las pruebas de compactación será el que designe el Ingeniero Supervisor del proyecto.

Cuando la compactación se realice con equipo automotor se hará en capas de 0.30 m, debiendo tener en consideración las especificaciones del fabricante, peso y tipo de compactador. El equipo no tiene ninguna restricción siempre que los rellenos o terraplenes cumplan con la densidad del 95% Proctor modificado, confirmadas con las pruebas de laboratorio ordenadas por el Supervisor, a cuenta del Contratista.

La decisión del Supervisor de definir la cantidad de pasadas o inspección del equipo o forma de compactación, no exime al Contratista del cumplimiento de la calidad del relleno, como de las pruebas que el Supervisor mande.

Durante el avance del trabajo o a la conclusión del relleno, el Supervisor podrá ordenar pruebas de densidad del material ya compactado. Cuando los ensayos no correspondan a la densidad, a la humedad y presenten partículas muy gruesas, u otros

factores no aceptables, el Contratista deberá llevar a cabo el trabajo adicional que pudiere ser necesario para cumplir las condiciones estipuladas.

Los taludes de relleno se deben compactar desde el pie, debiendo tener el cuidado de que se llegue al final de la capa que limita el borde del talud para darle la consistencia y perfil requerido.

El Contratista será responsable por la perfecta estabilidad del relleno y reparará por su propia cuenta cualquier falla que se detecte en las pruebas, daños de lluvia, descuido o negligencias, las que corren por cuenta del Contratista, así como las pruebas adicionales de laboratorio que se requieran.

3. Protección de Obras

Si el material de relleno queda depositado junto a estructuras, aletones, muros, alcantarillas, entre otros, se deberá tener cuidado de que la zona inmediata contigua a la estructura no sea compactada a tal punto que llegue a ocasionar fallas en la estructura, o una presión excesiva sobre ella, por lo que el Supervisor junto con el Contratista deberán determinar la forma y método idónea de compactación.

Una vez concluidas las obras bajo el nivel natural de terreno, como zapatas, pedestales, vigas, colocación de acero, paredes, muros, entre otros, se procederá al relleno de las zanjas, para lograr la protección de la excavación.

3.4.2.3. Acarreo de materiales

Consiste en la transportación de los materiales autorizados a trasladar más allá de la distancia de corte o de excavación, así como de la transportación del material selecto proveniente del banco de préstamo.

Si el Contratista elige acarrear el material por la ruta más larga o define otro banco de material más distante por conveniencia propia, será pagado conforme la distancia definida en los planos o conforme ordene el Supervisor oportunamente en Bitácora.

El Contratista acarreará los materiales a riesgo de él, en los medios que estime conveniente siempre que cumpla con el programa de trabajo por actividad.

El Contratista transportará dentro o fuera del área del proyecto, todo material sobrante de limpieza, descapote, demoliciones, excavación, corte o relleno.

En la oferta de costos unitarios el Contratista debe considerar el factor de abundamiento conforme el tipo de material transportado, que definimos:

Tabla N° 1 Tipos de suelos y sus factores de abundamiento

<i>Tipo de suelo</i>	<i>Factor de abundamiento</i>
<i>Arcillas</i>	25%
<i>Arenas</i>	15%
<i>Gravas y material selecto</i>	30%
<i>Escombros, tierra vegetal</i>	30%
<i>Lodos con tierra vegetal</i>	35%
<i>Roca entre 3" y 14"</i>	40%

3.4.2.4. Rellenos especiales

Refiérase a todas aquellas construcciones que requieren de rellenos y estos no están descritos en las secciones anteriores y se describen en los diseños del proyecto o el Supervisor los considera como parte integrante de los trabajos, los que deben ser instruidos y descritos a través del libro de Bitácora del proyecto, antes de iniciar la ejecución de ellos.

Excavación en banco de préstamo

Comprende la excavación y utilización de material aprobado para la construcción, los que deberán ser obtenidos de fuentes aprobadas por el laboratorio o estarán indicadas en los planos, o en las especificaciones especiales o en su efecto por el Supervisor.

El material de yacimientos para préstamo deberá ser de graduación tal, que al ensayar por el método de prueba AASHTO T-11, todas sus partículas pasen por un tamiz de 3" y no más del 15% pase por un tamiz número 200 y el material que pase por la criba número 40 deberá tener un índice de plasticidad no mayor de 12 de acuerdo al método de prueba AASTHO T-90.

Antes de dar inicio a las obras de descapote o de explotación del banco de préstamo, el Contratista deberá solicitar por escrito, la inspección del Supervisor, quien anotará en el libro de Bitácora los volúmenes de destape que correspondan para el proyecto.

La capa superior del suelo o tierra vegetal que fuese encontrada, deberá ser sacada del área de explotación, la que será acopiada en lugares que permita la ulterior reutilización en el tapado y nivelación del banco.

El Contratista está en la obligación de tener un plan de explotación del banco de tal forma que cumpla con las normas y disposiciones de la Unidad Ambiental referente al tema.

El Contratista se obliga a explotar y dejar en óptimas condiciones el banco de préstamos de materiales, conforme a las disposiciones de la Unidad Ambiental.

Los bancos de préstamo deben seleccionarse preferiblemente en sitios que no afecten el entorno paisajístico.

En terrenos planos o de pendientes menores del 2% no se podrán realizar extracciones de material de préstamo.

Estabilización de suelos

Este trabajo consistirá en la puesta en práctica de medidas, que de conformidad con lo que indiquen los planos u ordene el Supervisor, se utilicen los métodos, materiales y dispositivos correctos, económicos y efectivos, así como los más recientes en el ramo de la Ingeniería Civil para estabilizar los suelos que presenten dificultades en el valor soporte, consistencia para recepcionar la obra o índice de plasticidad.

El Contratista suministrará, transportará y colocará todos los materiales que satisfagan las normas de calidad, los que deberán de ser aprobados en el libro de Bitácora por el Supervisor, antes de su incorporación a la obra.

El trabajo consistirá en la eliminación satisfactoria de los suelos que se consideran inestables, en el sello o canalización de fuentes de agua que atraviesan el sitio, en la remoción de materiales licuados (lodos), u otro material indeseable, así como en la incorporación de materiales nuevos, que podrán ser materiales gruesos, o materiales seleccionados, aditivos, geo textiles, filtros, cementos, cal, entre otros, definido en los planos, o bien por el laboratorio en el campo o en su efecto por el Supervisor.

Todo material que se saque, deberá ser retirado del área y depositarse en lugares conforme lo establece la Unidad Ambiental.

3.4.3. Fundaciones

Se deben tomar en cuenta los estudios de suelos del sitio donde se cimentará el Edificio del INSS.

Es obligación del constructor confirmar la existencia de la presión admisible del suelo especificadas en los informes y de no haberla, tomar las medidas recomendadas por un laboratorio de suelo competente que indique la Supervisión.

Se deberá realizar tres Pruebas de Penetración Estándar para la comprobación de la capacidad de soporte donde se cimentará el Edificio INSS

3.4.3.1. Excavación estructural

Consiste en la excavación necesaria para la cimentación de las estructuras, vigas, zapatas, en cualquier terreno que considere el proyecto, por lo que el Contratista debe suministrar las herramientas necesarias para la excavación, el entibamiento, apuntalamiento, ademes, achicar, drenar, bombear y las construcciones necesarias para protección de la excavación, de las personas y animales domésticos, así como la subsecuente remoción del material de excavación, ademes y obras conexas.

Cuando el material en que vaya a desplantarse fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado a juicio del Supervisor o del Contratista, este deberá (previa solicitud) remover el material inadecuado y rellenar con material granular aprobado por el Supervisor.

Los peñascos sueltos, o pedruscos desintegrados, troncos y cualquier otro material objetable por el Supervisor o el Supervisor, que fuesen encontrados durante la excavación, deberán ser retirados.

Para facilitar la colocación de formaleta, niveles y trazado en excavaciones para vigas, muros, estribos, pilas, pilotes, se tomará como parte integrante de la excavación los siguientes retiros:

Tabla N° 2 Profundidades de excavaciones y los retiros pertinentes a considerar

Profundidad de excavación	Retiro
0.00 a 1.00 m	0.20 m por lado
1.00 a 3.00 m	0.40 m por lado
3.00 a 6.00 m	0.60 m por lado

0.00 a 1.00 m	0.20 m por lado
1.00 a 3.00 m	0.40 m por lado
3.00 a 6.00 m	0.60 m por lado

Se exceptúan de estos retiros las obras que lleven implícita la excavación con el ancho para zapatas, retortas, sobre ancho para mejoramiento de suelos.

Al concluir las excavaciones, el Contratista informará al Supervisor para la inspección y este autorizará el inicio de los trabajos subsiguientes.

3.4.3.2. Relleno y compactación

Las zonas que hayan sido excavadas para forjar estructuras, vigas, zapatas o cimientos deberán ser rellenadas con material adecuado o selecto según sea el caso, colocado en capas horizontales de 15 cm, hasta alcanzar el nivel original del terreno.

El Contratista deberá compactar el material colocado en capas no mayores de 15 cm; cada capa deberá ser humedecida hasta alcanzar una densidad uniforme no menor del 95% del peso volumétrico seco máximo, fijado por la prueba AASHTO T-99.

El Supervisor podrá ordenar pruebas de densidad durante o posterior a la colocación y compactación de los materiales, debiendo el Contratista hacer las correcciones necesarias por su cuenta.

Los rellenos no deberán ser colocados en estructuras rígidas hasta que tengan más de 7 días de fraguado o previa autorización del Supervisor. Se deberá tener cuidado de que, en las zonas inmediatas o contiguas a la estructura del pedestal, muro o base, no sea compactada a tal punto que llegue a ocasionar presiones excesivas sobre ella.

Cuando tenga que colocarse rellenos en caras diferentes de la estructura, el material debe ser distribuido de forma pareja, es decir alturas similares simultáneas.

El equipo, método o sistema de compactación dependerá de los márgenes de retiro, tipo de estructura, robustez de la estructura y tiempo de fraguado. El Supervisor determinará el uso de equipo mecánico manual, equipo automotor o métodos manuales adecuados o la combinación de estos.

Es responsabilidad del Contratista velar por la calidad y protección de los rellenos concluidos parcialmente o que son parte de obras no recibidas o no terminadas. Estos deberán ser reparados por cuenta de él.

3.4.3.3. Acarreo de tierra

El contratista botará el material sobrante de excavación a una distancia adecuada del proyecto, indicado por los espacios autorizados por la institución competente (Alcaldía municipal) o por un sitio indicado por el supervisor, tomando en cuenta que no afecte a terceras personas.

En caso que no se bote por reutilización, este puede ser usado para rellenar cárcavas o zanjas que se hayan formado en el terreno por la escorrentía y será compactado debidamente. En el área de la obra entre ejes de la construcción será limpiada de todo material que sea llevado a la obra para rellenar, como todo material sobrante de excavación que sea sacado de la misma.

3.4.3.4. Acero de refuerzo

Este trabajo consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con los planos. La resistencia del acero de refuerzo será de grado 60 con resistencia cedente $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. En

los casos que no se muestran en las especificaciones podrán utilizarse acero grado 40.

Tabla N° 3 Resistencia del acero en edificio

Proyecto/Edificio	Resistencia cedente f_y
Edificio INSS	4200 kg/cm ²

Tabla N° 4 Resistencia cedente del acero de refuerzo a utilizar.

Elemento de concreto	Resistencia cedente f_y
Fundaciones, zapatas aisladas, zapatas corridas, vigas a sísmicas, pedestales	4,200 kg/cm ²
Vigas y columnas principales y secundarias confinando paños de mampostería	4,200 kg/cm ²
Muros de fachada	4,200 kg/cm ²
Muros de contención	2,800 kg/cm ²
Cisternas, tanques, otras estructuras soterradas	2,800 kg/cm ²

Las barras de acero corrugado utilizadas en la construcción de estructuras de concreto reforzado cumplirán con los requisitos de los códigos siguientes:

- a) American Concrete Institute ACI 318-14
- b) Concrete Reinforcing Steel Institute CRSI
- c) Reglamento Nacional de la Construcción RCN-Norma mínima de diseño y construcción de concreto estructural CR-001

Las varillas serán de acero al carbono y de baja aleación, laminados en caliente con o sin termo tratamiento, soldables o no a temperatura ambiente, con resaltes, para ser utilizados como refuerzo estructural. Su módulo de elasticidad inicial será superior a 1.900.000 kg/cm². Las varillas deben cumplir las especificaciones ASTM A615 o ASTM A706, ambas estriadas, de Grado 60 con resistencia cedente $f_y = 4200$ kg/cm² o Grado

40 con resistencia cedente $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$. El empleo de varillas lisas debe limitarse a: refuerzo helicoidal o transversal en columnas, refuerzos de retracción y temperatura y varillas pasa juntas. Únicamente podrán usarse como refuerzo longitudinal a flexión, cuando conformen una malla de alambres electro soldados.

En mallas de alambres electro soldados de alambre liso o con resaltes, la separación de las intersecciones soldadas en la dirección del refuerzo principal no debe ser mayor de 30 cm para mallas de alambre liso ni de 40 cm, para mallas de alambre con resaltes.

Las varillas utilizadas como acero de refuerzo que deban resistir las solicitaciones debidas a la acción sísmica, en marcos, bordes confinados de muros y dinteles, deben ser del tipo con ductilidad adecuada. Al determinar la resistencia cedente real $f_y *$ debe cumplir lo siguiente:

- La resistencia cedente real $f_y *$ determinada mediante ensayos regulados, no debe exceder a la resistencia cedente especificada f_y en más de un 25 por ciento.
- La resistencia de agotamiento real en tracción $f_{su} *$ determinada mediante ensayos regulados, debe exceder la resistencia cedente real f_y por lo menos en un 25 por ciento.
- En ningún caso, el alargamiento a la rotura determinado mediante ensayos regulados, será menor que el 12 por ciento. Para identificar la calidad y procedencia, las varillas deben estar identificadas con una letra mayúscula indicativa del proceso de fabricación y de las características de soldabilidad del acero, según se indica a continuación:

S = Aceros al carbono con o sin micro aleaciones, no soldables a temperatura ambiente, se incluyen en esta categoría los aceros al carbono termo tratados.

W = Aceros al carbono con o sin micro aleaciones soldables a temperatura ambiente.

Adicionalmente al símbolo anterior, un guion separador, y un número que representa el límite elástico nominal del acero, expresado en lb/plg² o en kg/cm², según sea el fabricante. Las varillas y rollos a los que se refiere esta norma se designan de acuerdo con su diámetro nominal, tanto en pulgadas como en milímetros. Para la designación en pulgadas se usa el diámetro nominal expresado en octavos de pulgadas. En el caso de la designación en milímetros, se usa el diámetro nominal de la varilla en milímetros seguido de la letra M como indicativo de la designación milimétrica.

Las varillas se transportarán a la obra, bien en longitudes rectas, bien con las curvaturas y dobleces propios de su disposición en el interior de la estructura o se admitirá el transporte de rollos con diámetro mayor a metro y medio, para varillas de diámetro inferior a 13 milímetros.

Una vez llegadas a su destino se clasificarán, manejándolas y agrupándolas de tal modo que siempre estén libres de todo contacto con barro, tierra húmeda, aceites o grasas que vaya en detrimento de la adherencia. Se deberá evitar que el refuerzo se doble.

Las varillas se deben almacenar sobre estibas de madera para los diversos diámetros y longitudes del refuerzo.

El óxido rojo brillante que se forma sobre la superficie no es dañino para la adherencia siempre que el peso unitario de un espécimen limpio esté conforme con el peso mínimo y los requisitos de altura de deformación según la Norma ASTM.

Preparación y colocación de las barras de acero

La armadura de refuerzo comprende todo el acero de refuerzo indicado en los planos para cada miembro y miembro de concreto armado del proyecto.

Las varillas de refuerzo tendrán las dimensiones indicadas en los planos. Se tendrá especial cuidado en colocar varillas en la posición exacta indicada en los planos, la cual deberá mantenerse inalterable durante el vaciado. Con este objetivo las varillas se fijarán sobre apoyos de concreto y también se intercalarán separadores. El acero de refuerzo deberá llegar a la obra en cantidades suficientes con la sección y tipo que fija el proyecto (incluyendo los desperdicios posibles) sin oxidación exagerada, exento de aceite, grasas, escamas o deformaciones de su sección.

El acero se almacenará clasificado, por tipo y diámetro, en depósitos que lo protejan de la humedad y colocándolo sobre plataformas que lo separen del suelo. Antes de ser colocadas las varillas en las formaleas se comprobará que no presenten en su superficie cáscaras oxidadas y que estén libres de pintura, grasas, entre otros contaminantes.

En caso de que el supervisor de la obra lo considere conveniente, ordenará que se limpien totalmente con chorro de arena a presión, cepillo de alambre u otro método adecuado, hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier materia extraña que pueda reducir su adherencia. Si por estar mucho tiempo en la obra, el acero tuviera una oxidación excesiva será desechado.

Las varillas de refuerzo cuales quiera que sea su diámetro, deberán doblarse en frío para darle la forma que indiquen los planos. Las varillas con irregularidades o torceduras serán desechadas. Se colocarán como lo muestran los planos y serán atados firmemente en las intersecciones con alambre No. 14 o 16 y al mismo tiempo, serán mantenidas en su posición de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto con espaciadores o dados de concreto.

Se cortará, doblará y colocará de acuerdo con los planos con la conformación del supervisor de la obra. Los dobleces para estribos de diámetros igual o menor a 1.59 cm (#5), serán hechos alrededor de un mandril de diámetro no menor a cuatro (4)

veces el diámetro de la varilla. Los dobleces para los otros usos, serán hechos con un mandril de diámetro no menor que lo siguiente:

- ✓ *Varillas con diámetro desde 0.95 cm (#3) a 2.54 cm (#8), seis (6) veces el diámetro.*
- ✓ *Varillas mayores de 2,54 cm (#8), le corresponderá ocho (8) veces el diámetro.*

Las varillas deberán ser cortadas con tolerancia de 3 cm y dobladas con una tolerancia de dos (2) cm para la longitud total; para las de diámetro de 2,54 cm y mayores, serán dobladas con tolerancia de tres (3) cm.

No se permitirá enderezar varillas previamente dobladas. El contravenir esta indicación, obligará al Contratista a demoler la estructura donde esté anclado el refuerzo en cuestión, la sustitución del mismo y el posterior vaciado, a su propio costo. El refuerzo en las caras de las fundaciones y en otros lugares principales que estén en contacto con agua, tierra o que estén expuestas a condensación, deben tener el recubrimiento que indiquen los planos.

El refuerzo de malla electro soldada se colocará extendiéndola sobre dados de concreto, garantizándose el recubrimiento. Los empates se harán por traslape de las mallas en el ancho igual a la separación de los alambres y en todo caso no inferior a 20 cm.

Las varillas se colocarán sobre apoyos de concreto y se intercalarán separadores u otros dispositivos adecuados, se fijarán entre sí, amarrándolas en todos los cruces con alambre galvanizado de 1,2 mm de espesor. No se permitirá el uso de tacos de madera. La correcta posición de las varillas longitudinales puede asegurarse mediante la colocación de tacos de concreto o soportes metálicos. Las varillas que componen la armadura, se sujetaran entre si y a los encofrados, de tal modo que quede firmemente impedido todo desplazamiento de las mismas durante el vaciado y durante la consolidación del concreto. Estas precauciones deberán extremarse con los estribos

de columnas y con las varillas principales superiores de las losas en una y dos direcciones y vigas. El concreto envolverá completamente los refuerzos sin producir cangrejas.

Los perfiles, platinas se mantendrán en su posición de proyecto por medio de separadores, anclajes, apoyos. Se pondrá especial cuidado en la colocación de las piezas o miembros accesorios que se hayan previsto para garantizar la adherencia con el concreto. La masa de este contigua a los perfiles se compactará cuidadosamente, en especial cerca de las concavidades y caras inferiores de estos, pero sin que los vibradores toquen los perfiles.

Cuando las armaduras de columnas, pilares, pilas, machones, muros de sostenimiento no puedan quedarse directamente ancladas en sus apoyos o fundaciones, se proveerán anclajes necesarios de acuerdo con lo indicado en los planos. En caso de requerirse pernos de anclaje, estos se situarán cuidadosamente en las posiciones previstas. Las roscas de los pernos y los accesorios de estos, arandelas y tuercas, cumplirán estrictamente lo fijado en los planos y las especificaciones.

Recubrimiento de las armaduras

Se interpretará por recubrimiento del acero a la distancia libre comprendida entre el borde más saliente de cualquier armadura y la superficie externa del concreto más próxima, excluyendo repellos y otros.

Se deberá tener en cuenta los siguientes recubrimientos mínimos del concreto:

1. Cuando la cara del elemento es colada directamente contra el suelo: 7.5 centímetros.
2. Cuando se use formaleta, pero deba estar en contacto con el suelo: 5.00 centímetros.
3. No expuesto al intemperismo: 2.5 centímetros.

Longitudinales de empalme

Los empalmes deben de cumplir con lo establecido en la tabla N°5:

Tabla N° 5 Empalmes de acero de refuerzo

Calibre de varilla	Ldb en cm	Zona 2		Zona 3	
	210/2810	Empalman 50% de varillas o menos en un punto	Empalman más del 50% de las varillas en un punto dado	Empalman 50% de varillas o menos en un punto	Empalman más del 50% de las varillas en un punto dado
3	28	40	50	50	65
4	37	50	70	70	90
5	46	65	85	85	110
6	56	80 1.0x1.4 ldb ¹	100 1.3x1.4 ldb	100 1.3x1.4ldb	135 1.7x1.4 ldb
		Varillas de lecho superior en zonas bajas de esfuerzos		Varillas de lecho superior en zonas de altos esfuerzos	
		1.3 ldb	1.7 ldb		

Traslapes y dobleces

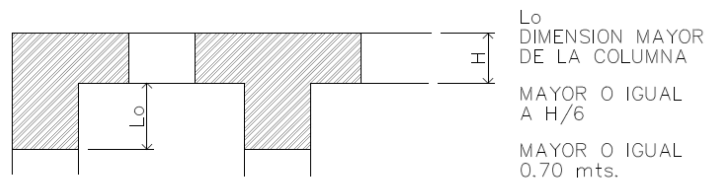
Las longitudes de traslapes se harán de acuerdo a la tabla Nª 6 que se detalla a continuación, considerando que tiene que un esfuerzo a la fluencia $F_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$ y la resistencia a la compresión es $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, no se harán traslapes de refuerzos en vigas y columnas en las áreas sombreadas a como se muestra en la Imagen N° 3.

Tabla N° 6 Traslapes y dobleces en acero de refuerzo

Varilla N°	Diámetro	ld	LT en cm
2	1/4"	30	0.315
3	3/8"	30	0.475
4	1/2"	35	0.635
5	5/8"	55	0.79
6	3/4"		0.95
8	1"		1.27

¹ Ldb significa longitud de desarrollo

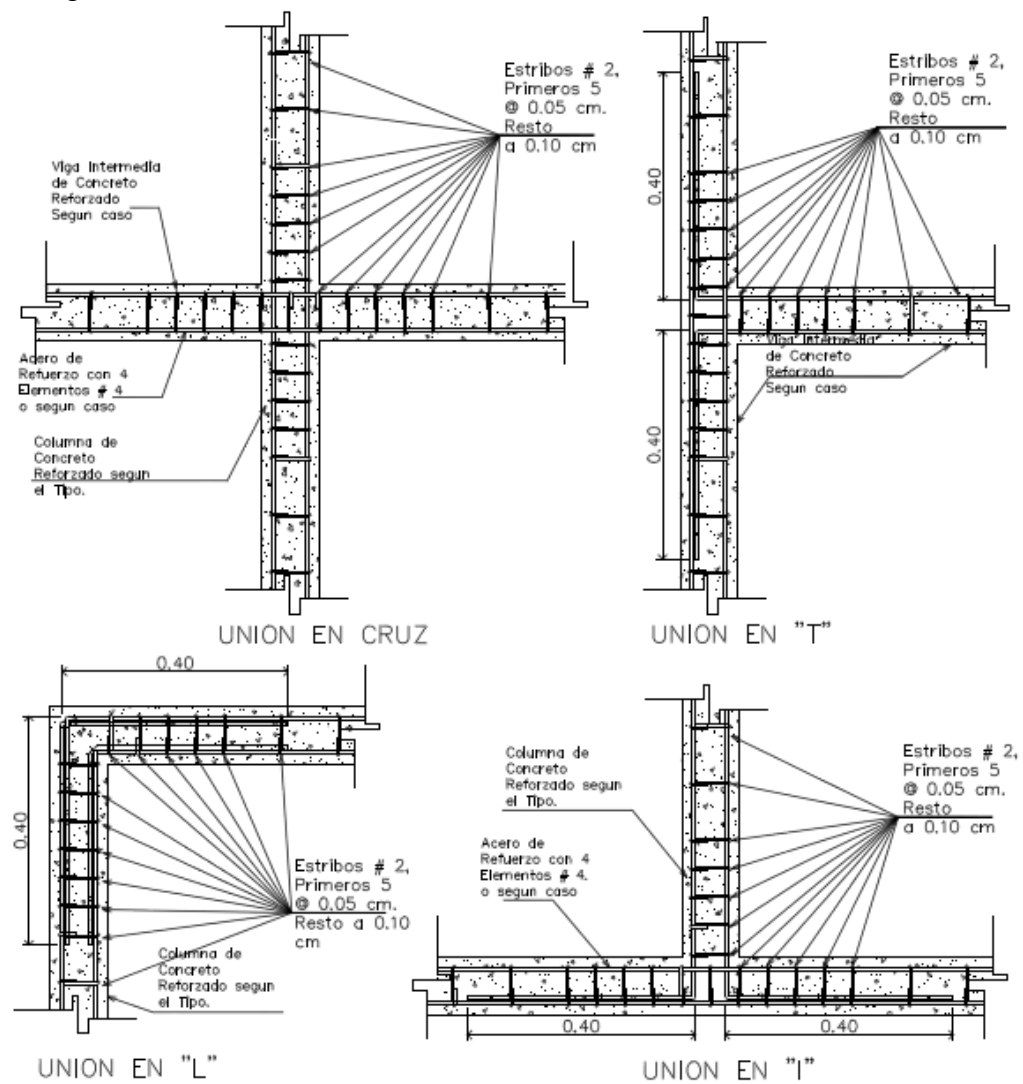
Imagen N° 5 Traslapes y dobleces



Tipos de uniones

Las uniones cuando es concreto reforzado se realizarán de acuerdo a la Imagen N° 6

Imagen N° 4 Uniones en concreto reforzado



3.4.3.5. Formaletas

Características de las formaletas

Se deberá prestar especial cuidado a la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, de anclaje y otros elementos que deban quedar dentro del concreto. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición de manera que no se desplacen durante el proceso de fundición. Estas deberán de ser madera seca y cepillada excepto para miembros redondeados, metálicas u otro material, estas deben ser suficientemente rígidas e impermeables, análogas y eficacias. Deberán resultar estructuras que cumplan con las formas, lineamientos y las dimensiones de los elementos según lo requerido en los planos y especificaciones del diseño.

Se permite el uso de encofrados deslizables contruidos a base de tableros de madera, con elementos de refuerzo y componentes complementarios metálicos, con la propiedad de desplazarse hacia nuevas áreas por colar, luego de colados previos. Su uso se justifica en estructuras de forma prismática, de grandes dimensiones o altura, estos pueden ser: silos, torres y otros que cumplen las características descritas.

Las formaletas se deben limpiar y mojar antes del colado, eliminando cuerpos extraños, dejando agujeros de pequeño tamaño, los cuales se deben colocar en el pie de columnas, el inicio de voladizos, el fondo de vigas y si son altas también en sus costados.

Antes del colado se debe rectificar la posición y la forma de las formaletas, así como la solidez de los apoyos. Esta rectificación será imprescindible después de una lluvia. Las formaletas deben ser contruidas tomando previsiones para que exista contra flecha, la cual debe ser la necesaria para que la estructura tome la posición prevista una vez desencofrada. A falta de cálculos analíticos y en los casos normales se podrá adoptar una contra flecha de un 1 mm por metro de claro. Cuando se trate de volados o de estructuras especiales, la contra flecha será la que resulte de los estudios

elásticos hechos en el proyecto o en su defecto de los que realice el supervisor de obra a petición del representante de la obra.

Las formaletas permitidas son los siguientes:

De acuerdo al material con el cual son construidas:

- ✓ De madera
- ✓ Metálicos
- ✓ Aglomerados
- ✓ Fibra de vidrio

De acuerdo a su forma de operar:

- ✓ Fijos
- ✓ Deslizantes

De acuerdo a los requerimientos de la obra:

- ✓ Prefabricado industrial tipo túnel
- ✓ Prefabricado a pedido del cliente

La madera para las formaletas debe ser de consistencia blanda, de tal forma que se sea fácil su conexión con clavos sin que se raje. Los tableros no deben deformarse ni experimentar torcedura, se deben conservar húmedos para evitar que se doblen. Sin excepción toda madera para formaleta deberá ser de buena calidad. Las juntas deben ser estancas y se calafatearán con estopa para evitar los escapes de agua de la mezcla. Todas las formaletas y sus soportes serán resistentes y rígidos para conservar su forma y posición y deberán disponerse de modo que se les pueda desarmar fácilmente.

Cuando el montaje y desmontaje de los encofrados se haga exclusivamente con mano de obra, los tableros y demás miembros no deben exceder de 35 kg por operario. La madera debe estar exenta de nudos que comprometan la estabilidad de los moldes.

En cuanto a otros materiales tales como: clavos, alambre pernos, tuercas, y otros, son miembros que se deben seleccionar ya que de ellos también dependerá la resistencia de los moldes.

Los miembros que componen las formaleas deben tener las características y dimensiones necesarias para resistir sin deformaciones, las cargas de trabajo de acuerdo a lo especificado a continuación:

- ✓ La separación y cantidad de travesaños, dependerá del tamaño de la formalea, teniendo en cuenta la presión del concreto según el volumen de este.
- ✓ Los travesaños deberán tener un ancho entre 7 x 10 cm, aproximadamente con el mismo espesor de la tabla.
- ✓ El largo del travesaño va en función de los diferentes miembros de encofrado.
- ✓ La separación entre travesaños no deberá ser mayor a 80 cm, debiendo existir uno en el centro del tablero.
- ✓ Cuando se utiliza platina tipo corbata, se deberá colocar travesaños para apoyarlas.
- ✓ En columnas, los refuerzos (cepos de madera o platinas de corbatas) deben ser colocados a menos separación en la parte inferior, el primero deberá ir a 30 cm de la parte inferior de la formalea y los sucesivos a 45 cm.

Al construir las formaleas se debe verificar los ejes para el replanteo de los miembros estructurales teniendo en cuenta las referencias, las dimensiones y ángulos según planos de la obra, se debe revisar los ejes en cada nueva planta y comprobar que correspondan exactamente con los de la planta inferior, ya que de ella depende la, superposición exacta de los centros de ejes verticales. Se debe verificar que todos los miembros tipo columna, tengan sus ejes perpendiculares, coincidiendo de los ejes principales, en particular en las intersecciones con otros miembros horizontales. Las caras de los tableros (en el caso de ser rectangulares o cuadrados) deberán ser paralelas a los ejes principales.

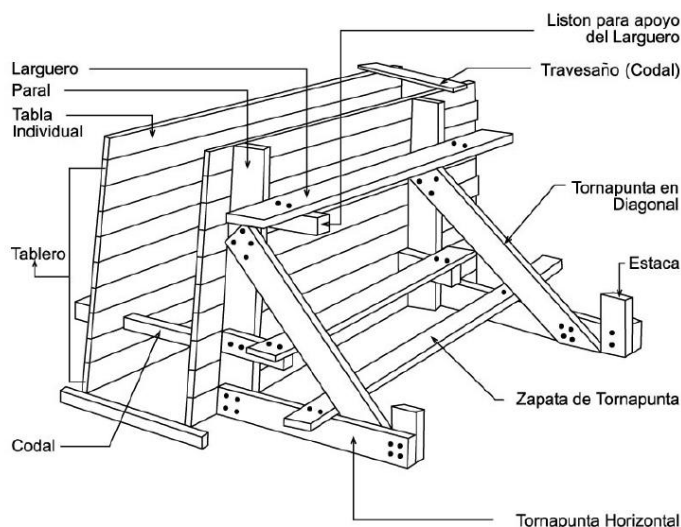
Se debe verificar que los puntos de referencia para el trazado de los ejes sean inamovibles, y que estén debidamente identificados de acuerdo al plano respectivo.

En columnas circulares o poligonales, se debe comprobar que el punto de la misma designado en los planos de la obra como el eje vertical, coincida exactamente con la intersección de los ejes horizontales principales, también se debe comprobar que los arranques de escaleras, ejes de paredes o muros correspondan con los ejes respectivos.

Se debe comprobar la verticalidad de los costados de vigas y tableros, de cierres de losas, así como la horizontalidad de los peldaños en las escaleras y en los diferentes puntos de nivel de las losas.

Las formaletas previas a la colocación de las armaduras deberán encontrarse libres de partículas diversas, para la cual serán limpiadas y tratadas con un desencofrante.

Imagen N° 5 Componentes típicos de la formaleta.



Deberán de construirse de manera que no dañen las estructuras previamente construidas, se harán aberturas en las bases para la limpieza, inspeccionándose

inmediatamente antes de la colada del concreto, para asegurarse que estarán cerradas todas las aberturas, limpias las formaletas, colocadas en posición y con las medidas exactas marcadas en el proyecto.

Imagen N° 6 Formaleta típica para columnas rectangulares.

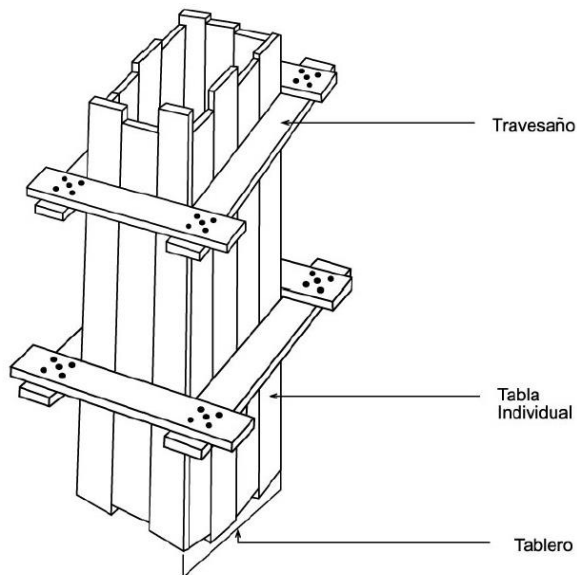


Imagen N° 7 Formaleta típica para columnas.

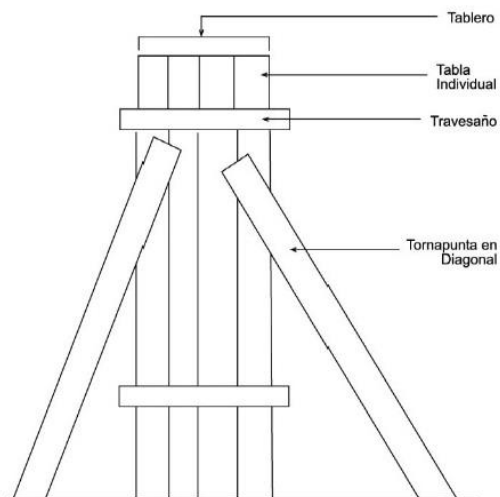
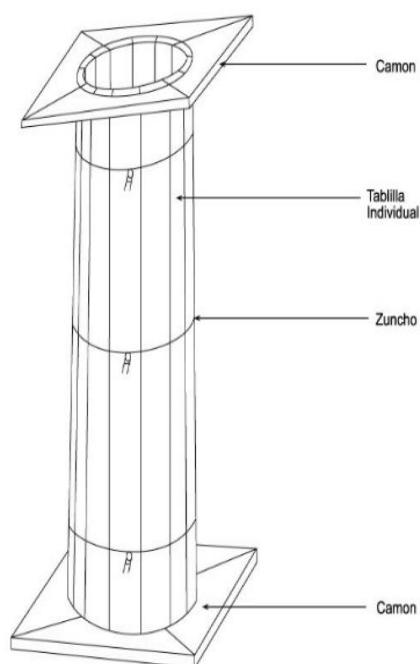


Imagen N° 8 Formaleta típica para columnas circulares.



Remoción de las formaletas

Los plazos mínimos de remoción de las formaletas y elementos de sostén se registrarán por los siguientes tiempos:

<i>Elementos del edificio</i>	<i>Desencofrado permitido</i>
<i>Costado de fundaciones</i>	16 horas
<i>Paredes sin carga</i>	24 horas
<i>Vigas/lados</i>	24 horas
<i>Vigas/fondos</i>	21 días
<i>Costado de columnas y vigas</i>	3 días

Independientemente de los plazos mínimos indicados en los fondos de las losas y vigas se deberán dejar puntuales intermedios todo el tiempo que las tareas de obra lo permitan. En todo caso el ensayo de compresión del cilindro correspondiente será decisivo.

No se hará ningún descimbramiento mientras el hormigón no tenga una resistencia superior al triple de la carga de trabajo producida por dicha operación.

Durante estas operaciones de descimbramiento, se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos sobre el hormigón que puedan perjudicarlo y que el descanso o separación de los apoyos se hagan de forma que no se produzcan esfuerzos anormales en ningún punto, que superen el tercio ($1/3$) de lo previsto en los cálculos. En todo caso el desencofrado debe realizarse de acuerdo al *Arto. 6.3 del ACI 318-71*.

Altura de chorrear

Sin el uso de tubos ajustables o "Tremies" no se permite dejar caer concreto fresco desde una altura mayor a 1.80 metros.

3.4.3.6. Concreto reforzado

Calidad de los materiales componentes del concreto

Los ingredientes que forman la masa de concreto deben ser de primera calidad, desprovistos de impurezas; debiendo ser mezclados en las proporciones convenientes para obtener un producto trabajable, resistente, compacto, durable y económico.

El concreto en todas las obras tendrá una resistencia mínima a la compresión de 280 kg/cm² (4000 PSI) a menos que se indique lo contrario en los planos estructurales. El concreto será premezclado, reservándose el uso de mezclador para actividades de menor importancia y bajo aprobación de la Supervisión.

Proyecto/Edificio	f'c (kg/cm ²)
Edificio INSS	280 (kg/cm ²)

Tabla N° 8 Resistencia mínima a la compresión de los elementos estructurales.

Calidad de elementos de concreto en diferentes elementos constructivos Edificio INSS	
Elemento de concreto	Resistencia mínima a la compresión $f'c$
Fundaciones, zapatas aisladas, zapatas corridas, vigas a sísmicas, pedestales.	280 kg/cm ²
Vigas y columnas principales y secundarias confinando paños de mampostería.	280 kg/cm ²
Losa de entrepiso (lámina troquelada con relleno de concreto)	210 kg/cm ²
Muros de fachada	280 kg/cm ²
Muros de contención	280 kg/cm ²
Cisternas, tanques, otras estructuras soterradas.	280 kg/cm ²

Se debe realizar ensayo a todo material empleado en las obras, a fin de determinar si su calidad es igual a la especificada en los planos del proyecto.

Mezclado

El objetivo de mezclar el concreto es revestir la superficie de los agregados con la pasta de cemento, lo cual da como resultado una masa homogénea. Para asegurar la uniformidad del producto se debe utilizar mezcladoras construidas para tal fin. La mezcladora debe disponer de un recipiente metálico en forma de tambor o cuba, provisto de paletas en su interior.

Todo el concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales, la descarga debe ser completa antes de volver a cargar el equipo mezclador, limpiándolo previamente muy bien.

Antes de mezclar y colar el concreto se tomarán las siguientes precauciones:

- ✓ Todo el equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio;

- ✓ Se retirarán los escombros y residuos de los espacios a ser ocupados por el concreto;
- ✓ La superficie de los encofrados estará adecuadamente protegida y tratada;
- ✓ Los paramentos de la mampostería que van a estar en contacto con el concreto estarán bien humedecidos;
- ✓ El acero de refuerzo debe estar completamente libre de costras perjudiciales;
- ✓ Se eliminará todo excedente de agua del lugar del vaciado, a menos que se vaya a emplear una trompa de vaciado, u otros métodos autorizados por el supervisor de la obra;
- ✓ La superficie del concreto endurecido en una junta de construcción debe estar libre de segregaciones o de material defectuoso antes de continuar el vaciado.

La operación del mezclado en obra debe ejecutarse de acuerdo con lo siguiente:

- ✓ El mezclado se hará en un equipo mezclador aprobado para esa función.
- ✓ El mezclado debe hacerse solamente en mezcladores que tengan capacidad y funcionamiento aprobados por el supervisor.
- ✓ El equipo mezclador debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante.
- ✓ El mezclado se continuará por lo menos durante un minuto y medio después que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio.
- ✓ El transporte de los materiales debe ser realizado de tal manera que no se contaminen de materia extraña.
- ✓ Los volúmenes dosificados y mezclados deben ser los que resultaron del diseño de la mezcla.

Se llevará un registro detallado para identificar:

- ✓ Número de volúmenes de unidad de mezcla producidos.
- ✓ La dosificación usada para los materiales.
- ✓ La ubicación aproximada de la colocación final en la estructura.
- ✓ La fecha y hora del mezclado y de colado.

El proceso de mezclado puede ser hecho en el sitio de la obra o en una planta fuera de ella. Si el concreto es mezclado en obra se hará usando una dosificación por peso para todos los materiales, bajo la aprobación del supervisor de la obra. Se debe comprobar con ensayos adecuados el contenido de humedad de los áridos. Si el concreto es premezclado en una fábrica ubicada fuera de la obra, debe ser entregado a el Contratista recién mezclado y no endurecido.

El concreto debe ser descargado dentro de la hora que siga a la carga del mezclador, el colado del concreto debe ser continuo, el aditivo que se le agregue al concreto debe seguir las especificaciones del fabricante. Periódicamente durante la construcción de la obra deberán hacerse pruebas de los materiales, en especial a la arena en cuanto se refiere a contenido de arcilla, cloruros entre otros.

Para verificar la resistencia y calidad del concreto, se ordenará la ejecución de cilindros de ensayo siguiendo en todo momento los procedimientos para toma de muestras de concreto fresco, para la elaboración, curado y ensayo a compresión de cilindros de concreto y para la determinación del revenimiento del concreto fresco.

Se debe disponer el equipo adecuado para determinar y verificar la medida de cada uno de los ingredientes que forman el concreto. El equipo para pesar tendrá una precisión de 0,4 por ciento de la capacidad de la balanza. Se debe permitir el ajuste para compensar las variaciones de humedad de los agregados, durante la preparación de la mezcla.

Las tolerancias en las medidas de los componentes en peso no excederán de:

- ✓ 1 por ciento para el cemento.
- ✓ 1 por ciento para el agua.
- ✓ 2 por ciento para los agregados.

El constructor permitirá al supervisor de obra el contrastar la buena operación de las balanzas. El contraste se hará periódicamente, las comprobaciones se harán en

presencia del supervisor de obra y en número suficiente para probar la exactitud de los instrumentos de medida. En tanto no se especifique lo contrario, los contrastes se harán mensualmente. Serán también por cuenta del constructor las reparaciones o ajustes necesarios para satisfacer la exactitud original del equipo.

Las mezcladoras serán de un tipo aprobado por el supervisor de la obra. El medidor de agua no debe presentar fugas de líquidos al cerrar las válvulas. Los tanques de las mezcladoras transportables estarán contruidos de modo tal que el medidor registre la cantidad de agua vaciada con la tolerancia permitida aun cuando la mezcladora este inclinada.

La mezcladora tendrá un mecanismo que controle el tiempo de mezclado y cuente el número de vueltas dadas. El volumen de materiales introducido en la mezcladora, para cada tercio, no excederá la capacidad prescrita por el fabricante.

Para mezcladoras de menos de un metro cubico de capacidad, el periodo de batido durará cuando menos 1,5 minutos después de que todos los ingredientes hayan sido vertidos siempre que la circunferencia interior del tambor gire a una velocidad máxima de 60 metros por minuto, si la velocidad es menor, se aumentara el tiempo de mezclado.

Para mezcladoras mayores de un metro cubico, el tiempo del mezclado se incrementará en quince segundos por cada 0,5 m³ adicional. El producto final debe ser homogéneo, con el agregado distribuido uniformemente en la masa y totalmente envuelto por la pasta de cemento. Las mezcladoras de eje vertical serán de batidas cicloidales o de contracorriente por el movimiento descrito por sus paletas interiores. Las paletas de la mezcladora deben estar en contacto con el fondo del tambor que contiene la mezcla.

La velocidad de rotación de las paletas será lo suficientemente alta para impedir la disgregación centrífuga de la mezcla y lo necesariamente rápida para conseguir un

mezclado íntimo y homogéneo de la masa, en un plazo de un minuto. El periodo de mezclado no será inferior a un minuto.

Se recomienda como buena práctica verter los materiales en el siguiente orden:

- ✓ Del 10 al 20 por ciento de la dosis de agua.
- ✓ El cemento, la piedra y la arena simultáneamente.
- ✓ El resto del agua necesaria para completar la dosificación requerida, mediante el suministro continuo.

Curado del concreto

Después de vaciarse el concreto se protegerá durante las primeras 24 horas por lo menos contra causas perjudiciales, tales como: sal, viento, lluvias, trepidaciones, influencias químicas. El curado del concreto se iniciará tan pronto como sea posible con la condición de que esta operación no dañe la superficie o lados del miembro vaciado.

Para la losa del piso se tendrá especial cuidado en su curado. Inmediatamente después de finalizadas las labores de acabado, el concreto deberá ser cubierto con materiales que mantengan la humedad tales como saco de fique, fieltro, láminas de polietileno o cualquier otra membrana plástica. Se tendrá especial previsión de que éstas no tengan adheridos restos de azúcar, y a que es perjudicial para el endurecimiento del concreto.

Preferiblemente deberán usarse materiales que reflejen suficientemente los rayos solares. Este curado inicial durará como mínimo de 8 a 12 horas, dependiendo de la temperatura y humedad del ambiente. El curado final se prolongará hasta 7 días y se hará manteniendo los revestimientos usados en el curado inicial o esparciendo 2 cm de arena limpia (la misma usada para fabricar el concreto) que se mantenga humedecida durante el período de curado.

En tiempo caluroso se deberá iniciar el curado tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar daños superficiales. El concreto de alta resistencia a temprana edad deberá mantenerse en condiciones de humedad, por lo menos los 3 primeros días. El curado, cuya misión principal es la de mantener el concreto con la humedad más apropiada para su endurecimiento, comenzara después de fraguado el concreto (en general, se considera que el concreto ha fraguado cuando han transcurrido cuatro horas después de su colocación y no se suspenderá hasta que haya alcanzado el 70 por ciento de la resistencia característica exigida a los 28 días. Durante este periodo, las superficies del concreto se protegerán de la acción directa de los rayos solares, de la sequedad producida por vientos cálidos, persistentes y de toda circunstancia que pueda contribuir a la evaporación del agua libre contenida en los poros e intersticios de las masas

Desencofrado

No se quitarán moldes ni puntales antes de que el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar la carga muerta y las cargas adicionales al momento de desencofrar. El coeficiente de seguridad no será inferior a dos (2). Los apoyos aislados, tales como columnas, se desencofrarán antes que las losas y vigas que sustentan. Se tendrá especial cuidado con las partes de la obra que soportan casi de inmediato toda la carga de cálculo.

El desencofrado se hará sin trepidaciones ni sacudidas violentas, se deberá efectuar con el mayor cuidado para no deteriorar la formaleta. La superficie del concreto, después de desencofrar el miembro no debe requerir ningún tratamiento especial a excepción del curado especificado y la reparación de defectos tolerables desde el punto de vista estructural. Durante el desencofrado se deberá cerrar el tránsito de personas y solo se permitirá la presencia de aquellas necesarias para la operación. Las losas comenzaran a ser desencofradas por los extremos y luego la zona central.

En miembros importantes, el ingeniero debe especificar el valor de la resistencia característica mínima del concreto para el momento del desencofrado. En la obra, la estimación de esa resistencia se efectuará en base a la rotura en fechas sucesivas de probetas construidas y conservadas en condiciones análogas a las del concreto de la pieza que representan.

Tabla N° 9 Tiempo mínimo desencofrado de los elementos estructurales.

Elemento estructural	Carga Viva < Carga Muerta	Carga Viva > Carga Muerta
Muros ¹	12 horas	12 horas
Columnas ¹	12 horas	12 horas
Lados de vigas ¹	12 horas	12 horas
Moldes de nervios ² ancho ≤ 76 cm	3 días	3 días
Moldes de nervios ² ancho > 76 cm	4 días	4 días
Centros de arcos	14 días	7 días
Fondos de vigas ³ con $L \leq 3$ m	7 días	4 días
Fondos de vigas ³ con $3 \text{ m} \leq L \leq 6 \text{ m}$	14 días	7 días
Fondos de vigas ³ con $6 \text{ m} \leq L$	21 días	14 días
Losa en una dir ³ con $L \leq 3 \text{ m}$	4 días	3 días
Losa en una dir ³ con $3 \text{ m} \leq L \leq 6 \text{ m}$	7 días	4 días
Losa en una dir ³ con $6 \text{ m} \leq L$	10 días	7 días
Losas en dos direcciones ⁴	Los tiempos dependen del tiempo de reapuntalamiento requerido, en cuyo caso los puntales deben ser colocados tan pronto como sea posible, después que se haya completado el desencofrado pero no más tarde que al final del día en que fue removida la formaleta. En caso que se requiera un desencofrado temprano y uso posterior de puntales, el sistema de reapuntalamiento debe ser diseñado por un especialista.	
Losas postensadas ⁴	Tan pronto como se haya aplicado la totalidad del postensado.	

¹ En los casos en que estas formaletas también soporten fondo de losas y vigas, el tiempo será el de estas últimas.
² Del tipo que pueden removerse sin alterar la formaleta o el apuntalamiento.
³ Si la formaleta puede retirarse sin afectar los puntales, usar la mitad del tiempo indicado pero no menor a 3 días.
⁴ Para más información ver la sección 5.8 del ACI 347R-2014

Para comprobar la resistencia necesaria, se puede realizar un análisis estructural en los cilindros de prueba curados en la obra, que considere las cargas propuestas en relación con la resistencia de los cilindros y la resistencia del sistema de formaletas y puntales.

No deberán emplearse herramientas metálicas para el desencofre, en todo caso cuñas de madera que sirvan de palanca entre el concreto y la formaleta, golpeándolo ligeramente para despegarlo. Además, Los puntales de seguridad permanecerán en obra después del desencofrado, no menos de ocho días para concreto de cemento portland normal, ni de cuatro días para concreto de cemento portland de alta

resistencia inicial y nunca menor que el ritmo de vaciado de los pisos superiores, de tal forma que existan dos pisos apuntalados por debajo del que se esté vaciando. El número de puntales de seguridad que deben permanecer colocados luego del desencofrado serán los indicados en la Tabla.

Tabla N° 10 Cantidad de puntales de seguridad.

Longitud del tramo de la viga	Cantidad de puntales de seguridad
Menor a 3 m	1
Entre 3 y 6 m	2
Entre 6 y 8 m	3
Entre 8 y 10 m	4

3.4.4. Estructuras de acero

3.4.4.1. Columnas y vigas metálicas

Conformidad con las líneas, niveles y dimensionamientos mostrados en los planos. Así como la preparación de cronogramas de fabricación e instalación, planos de taller y la debida coordinación con las otras partes.

El trabajo incluye en las estructuras de acero, el suministro, fabricación, instalación, montaje o erección, pintura, así como los anclajes y artículos misceláneos, construcción metálica imprevista o que no aparezca considerada para completar todo el trabajo indicado en los planos, tales como perfiles laminados, remaches, soldadura, piezas de acero especial, aleaciones de acero, forjaduras, piezas de hierro fundido y los electrodos especificados o especiales de conforme a lo indicado en los planos o especificaciones particulares.

Fabricación

Estas notas deberán ampliarse con el Reglamento Nacional de la Construcción RNC-07 Normas mínimas de diseño y construcción general de acero estructural ae-001,

reglamento de la construcción de estructuras de acero AISC. 8va edición. Toda estructura metálica será con acero A-36, según la especificación ASTM designación A-36, con un límite de cedencia mínimo de 2535 kg / cm² (36,000 PSI) y Especificación para Edificios de Acero Estructural ANSI/AISC 360-16

La estructura de acero los planos deben de ser completos y contener todos los elementos y sus componentes, las dimensiones y espesores, los tipos de soldadura, los detalles de uniones, anclajes y demás detalles constructivos.

La erección de los elementos de acero estructural se hará de acuerdo con la mejor practica establecida para este tipo de obras, siguiendo las recomendaciones del American Institute of Steel Construction contenidas en Specifications for the Design, Fabrication, Erection of Structural Steel for Buildings, y del American Institute Of Steel Construction (AISC).

- Los elementos deberán estar rectos y libres de torceduras o pandeos locales sus juntas deberán estar correctamente acabadas.
- Se deberán constatar en el campo todas las medidas. Se deberán revisar las posiciones de los anclajes.
- Los cortes deberán hacerse limpiamente, quedando rectos y sin rebabas.
- Toda la soldadura deberá ser realizada por soldadores expertos usando electrodos E-70XX y E-60XX como se indica en los planos de acuerdo a las especificaciones de la AWS, ver notas de soldadura.
- Deberá rechazarse la soldadura agrietada o porosa, deberán repararse defectos tales como: tamaño insuficiente, cráteres o socavaciones del metal base.
- Todos los elementos deberán llevar dos manos de pintura anticorrosiva.
- Las anclas que quedaran embebidas en concreto, deberán estar libres de pintura oxido excesivo, grasa o cualquier otro material que perjudique su adherencia al concreto.

- Las cerchas se fabricarán siguiendo estrictamente las especificaciones contenidas en los planos. Deberán comprobarse las dimensiones y espesores los tubos que conformarán la cercha.
- Los detalles de soldadura de la cercha se muestran en los planos.
- La unión de las cerchas a columnas de concreto se hará mediante pernos de anclaje y placas de unión.
- Se deberán alinear perfectamente los pedestales de las columnas para evitar que durante la instalación de las placas bases estas queden fuera del pedestal.
- Los pernos de anclaje no deberán interferir con el acero de refuerzo del pedestal.
- Las columnas metálicas se fabricarán de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos.

3.4.4.2 Soldadura

Los trabajos de soldadura en el campo serán realizados por operarios calificados y con experiencia, siguiendo los procedimientos y las recomendaciones de la American Welding Society contenidas en el AWS Structural Welding Code. Solo soldaduras menores se permitirán en obra. Las soldaduras se harán conforme planos.

Ya sea a tope o de filete, el procedimiento aceptado es el arco metálico protegido, debe usarse equipo de soldadura al amperaje adecuado, monofásico o trifásico con capacidad mínima de 125 amperios.

Los electrodos a utilizar serán de clasificación E70XX y E60XX. Los cortes pequeños se trabajarán con equipo de oxiacetileno y los cortes mayores se harán en frío con cizalla. Los dobleces serán en frío también con equipo mecánico. No se permite ningún corte utilizando electrodo.

A criterio del supervisor la calidad de soldadura, en casos que sean críticos deberá hacerse pruebas de tensión en el laboratorio autorizado. Dichas pruebas deberán cumplir con los mínimos estipulados por el código como se describe en la tabla N°9:

Tabla N° 11 Tipos de soldaduras

<i>Tipo de electrodo usado en soldadura</i>	Mínimo esfuerzo de tensión(ksi)	Mínimo punto cedencia (ksi)
<i>E6010</i>	62	50
<i>E6013</i>	62	50
<i>E7010</i>	67	55
<i>E6011</i>	72	60

El equipo de soldadura de estar en perfectas condiciones y manejarse al amperaje adecuado para lograr soldaduras de calidad. El supervisor debe aprobar el equipo a usar. Dentro de la obra no se permitirán conexiones eléctricas peligrosas, alambres sin cobertura, ni conexiones directas al tablero. Todas las conexiones eléctricas se harán siguiendo las normas mínimas para que no exista peligro de descargas o incendios.

Los electrodos a utilizar deben mantenerse en un horno a una temperatura de 60° c, y deben irse sacando en cantidades que se vayan sacando por jornadas de trabajo, tratando de no tenerlos más de 2 horas expuestos para que no capturen la humedad de ambiente que pueda traducirse en rechazo.

Todas las áreas a soldar deberán estar perfectamente limpias antes de empezar el trabajo de soldadura, no se permitirán restos de polvo, cemento, oxido, escorias u otros contaminantes.

Las juntas deben ser preparadas mediante oxicorte y esmerilado según el procedimiento y el tipo de unión adoptadas, deben de ser de geometría regular, con cantos rectos o biselados según se requiera por los planos constructivos. La secuencia de la soldadura debe ser tal que se reduzcan las distorsiones en el material producto

del recalentamiento y esfuerzos internos, la soldadura debe ser esmerilada para eliminar irregularidades y lograr un aspecto uniforme.

El equipo de soldadura debe adecuarse al amperaje correspondiente al electrodo que se va a utilizar. La corriente eléctrica debe ser continua, sin fluctuaciones que afecte al proceso. El movimiento del electrodo debe ser circular de manera que mantenga una distribución uniforme.

3.4.4.3. Pintura

Una vez inspeccionado y aprobado el material en fábrica o taller y antes de ser retirado del sitio de fabricación, se limpiará de sarro, salpicadura, residuos de soldadura, aceite, suciedad y otras materias extrañas. Se aplicará una mano de pintura anticorrosiva color a escoger por el Supervisor aprobada por bitácora, a todas las superficies internas y externas del acero tan pronto como sea posible, antes de que esta sufra algún deterioro. Las superficies deberán estar secas.

Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia mínima adicional de 0.05m del área a soldar, debiendo reponer toda la que por efecto de calentamiento se haya deteriorado.

Después de la erección, se retocará con el mismo tipo de pintura anticorrosiva color a escoger por el Supervisor usada para la primera mano y se pintarán con especial atención las conexiones hechas en el sitio, las secciones golpeadas por reparación o ajustes, ralladuras o suciedades, posterior al retoque se aplicará a toda la superficie de forma pareja una mano de pintura anticorrosiva color a escoger por el Supervisor igual a la de la primera mano.

Cada mano de pintura será aplicada, en todo lo posible, como una película continua de espesor uniforme, exenta de poros. Todas aquellas áreas en que la película haya

quedado muy delgada, serán repintadas y dejadas secar antes de aplicar la siguiente mano.

Si la pintura tiene que ser forzosamente aplicada en las condiciones anteriores, el acero deberá estar bajo techo, donde el aire y el acero puedan calentarse a una temperatura satisfactoria. El acero deberá quedar protegido hasta que la pintura esté seca o hasta que las condiciones atmosféricas permitan que quede expuesto. En las áreas pintadas, dañadas por problemas de humedad o temperatura, la superficie de pintura será eliminada, se preparará nuevamente la superficie y luego se volverá a pintar con el mismo número de manos original.

Tanto la pintura y el diluyente serán almacenados de preferencia en bodegas separadas, bien ventiladas, libres de calor excesivo, chispas, llamas o rayos directos del sol. Los envases de pintura serán conservados sin abrir hasta el momento de su uso. Los envases que hayan sido abiertos serán usados primero. Los envases vacíos no deberán ser abandonados, sino que deberá dársele el tratamiento conforme las normas ambientales.

No se permitirá el uso de pintura descompuesta, gelatinada o deteriorada. Cuando se haya formado una nata en el envase y luego se le remueva, si esta nata es lo suficientemente gruesa como para afectar la composición y calidad de la pintura, esta no deberá ser utilizada.

Después de las 2 manos de pintura anticorrosivo descrita en los enunciados anteriores, se aplicará su capa de pintura final a dos manos y el color será escogido por el dueño.

Diluyente

En ningún caso se agregará más de 1 litro por cada 8 litros de pintura (1 pinta por galón) a menos que la pintura esté formulada para una mayor dilución. El tipo de diluyente cumplirá con las especificaciones para el tipo o marca de pintura.

Enderezado

El enderezado de planchas, angulares u otros perfiles, no se deberá hacer sin la autorización del Supervisor. Si existiese autorización se hará por el método que no presente riesgos de fracturación u otros daños. El metal no deberá ser calentado, al menos que lo permita el Supervisor, en cuyo caso el calentamiento no deberá alcanzar temperaturas mayores que la que produce un color de cereza rojo oscuro. Después de su calentamiento el metal deberá ser enfriado tan lentamente como sea posible.

Después del enderezamiento de una combadura o pandeo, la superficie del metal será cuidadosamente revisada por el Supervisor para comprobar que no muestra señales de fractura. En este caso deberá ser rechazado.

3.4.5 Estructuras de concreto

Acero de refuerzo

El acero de refuerzo para estructuras de concreto se regirá de acuerdo al acápite Acero de Refuerzo de estas especificaciones técnicas.

Formaleta

Las formaletas para estructuras de concreto se regirán de acuerdo al acápite Formaletas de estas especificaciones técnicas.

Concreto estructural

El concreto estructural para las estructuras de concreto se regirá de acuerdo al acápite Concreto de estas especificaciones técnicas.

Otros tipos de estructura

Otros tipos de estructura para las estructuras de concreto se regirá de acuerdo al acápite Acero de Refuerzo, Formaletas, Concreto y Estructuras de Acero.

3.4.6 Mampostería

Este trabajo consiste en la construcción de estructuras de mampostería de ladrillo cuarterón, bloques, piedra labrada, piedra bolón, así como de las partes de mampostería en estructuras mixtas. Todas razonablemente ajustadas con los alineamientos, niveles, dimensiones y diseños que figuren en los planos o fueren ordenadas por escrito por el Supervisor.

3.4.6.1. Propiedades físicas y mecánicas de los materiales constituyentes

Cemento

Cemento Portland o Portland Modificado, los que deben cumplir con las especificaciones ASTM C150 ó ASTM C1157, respectivamente.

Agregados

Agregado Grueso (Piedra natural o grava triturada): El agregado grueso debe cumplir con la norma ASTM C 33. Agregado Fino (Arena natural o fabricada). El agregado fino debe cumplir con la norma ASTM C 33.

El Contratista suministrará, transportará, seleccionará, almacenará, protegerá y colocará los materiales en la obra con el proceso o método correspondiente; utilizará las herramientas, equipo y mano de obra con la calidad requerida o sujeta a calificación por el Supervisor.

En todas las paredes, el constructor tendrá especial cuidado en la apariencia y colocación de las piezas, las que quedarán firmes entre sí; todas deberán quedar uniformes, no estarán quebradas, cascadas ni des esquinadas, se deberán entregar limpias, con el color uniforme, libre de manchas y salpicaduras.

3.4.6.2. Bloques de concreto

Las paredes de mampostería confinada serán con bloques de concreto (Bloque Estructural 1 (BE – 1). Bloque hueco o sólido con resistencia de compresión mínima de 12.19 MPa (1 765 psi) con respecto al área neta según la norma NTON.), serán del tamaño, de 0.15mx0.20mx0.40m, color y textura uniforme con superficies y cantos nítidos y duros. Deberán cumplir con los requisitos de la sección y control de calidad del Ministerio de Transporte e Infraestructura.

1. Serán fabricados de arena y cemento de acuerdo con las especificaciones C-029-64-T de la ASTM
2. Las dimensiones de las piezas de arcilla y de concreto no deben diferir de las variaciones permisibles sección 5 de la ASTM C-55 y sección 3 de ASTM C-52.

Almacenaje de materiales

Deberá tenerse cuidado de no maltratar las piezas para evitar daños en sus caras exteriores.

Las piezas deberán estar libre de agrietamiento y no deberán desmoronarse (lo que interfiere en su resistencia, excepto que ligeras grietas o desmoronaduras aparezcan en menos del 5% del total de las piezas).

Se usarán piezas con buena granulometría que reduzcan al mínimo las contracciones, o sea una pieza con gran densidad.

Las unidades deberán estar limpias y secas para evitar que aparezcan esfuerzos de tensión y cortante que ocasionen grietas y las unidades de arcilla deberán estar previamente saturadas a su colocación.

Deberán ser almacenadas en el lugar del proyecto apiladas en forma alternadas (un nivel en el sentido longitudinal de la pieza y el siguiente transversal a este, y así sucesivamente), protegidas contra el agua de tal forma que la humedad del suelo (lluvia, irrigación) no sea absorbida por las piezas (normalmente sobre tablas de madera), se recomienda cubrirla con un material impermeable.

Materiales para el mortero

1. Cemento Portland: Se ajustará a la especificación ASTM C-150, para cemento tipo 1.
2. Arena: Se deberá ajustar a la especificación C 144 de la ASTM.
3. Agua de la Mezcla: Será limpia y potable.

Morteros

El mortero para pegar los bloques deberá tener una resistencia a la compresión de 150 Kg/cm² a los 28 días, comprobado por medio de ensayos de un laboratorio de materiales. Deberá hacerse de arena, cemento, en una proporción de 4 1/2: 1: 1/2. El mortero podrá hacerse en una mezcladora mecánica o en bateas especiales, para lograr una mezcla homogénea. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

Colocación

Los elementos paredes se colocarán a plomo, a línea y con las juntas horizontales a niveles. Todos los bloques deben estar limpios y toda suciedad y polvo, se deberá remover de las superficies de los mismos. No se permitirá el uso de elementos rajados

y el uso de pedazos de bloques cuando se puedan usar bloques enteros. Toda superficie de concreto que quede en contacto con los elementos se limpiará y mojará antes de proceder con la colección de los bloques.

Bloques: Se colocarán presionándolos firmemente sobre una camada de mortero que cubra completamente la superficie de la hilera inferior. En igual forma se trabajarán las juntas verticales entre bloques.

Juntas

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.50 centímetros. Las uniones horizontales deben ser efectuadas por medio de camadas liberales de mortero y las verticales con mezcla suficiente.

Requisitos

El contratista coordinará el trabajo de los diferentes oficios para evitar cortes remiendos y reparaciones. El contratista coordinará la colocación de todos aquellos artículos empotrados en los bloques a medida que el trabajo progresa y será responsable por los cambios de posición.

3.4.6.3. Vigas y columnas de confinamiento (mampostería confinada)

Todos los elementos de mampostería llevarán elementos de confinamiento horizontal y vertical según se indica en los planos. El concreto de las vigas y columnas de confinamiento tendrá una resistencia a la compresión de 280 kg/cm² (4000 PSI).

Andamios de protección

El contratista suministrará e instalará todo el andamiaje y todas aquellas formas de protección que sean necesarias para la ejecución de la obra.

Limpieza

El trabajo se debe mantener libre de todo exceso de material, así como morteros y derrame de concreto y resto de bloques.

3.4.6.4. Paredes especiales

Refiérase a las paredes no tradicionales que por su naturaleza tienen formas, materiales y accesorios de carácter no común en los diseños típicos del edificio. Su construcción estará regida por las dimensiones y detalles de los planos; la mano de obra y herramientas deben ser de alta calidad para la fabricación e instalación.

Paredes de electromalla o poliestireno expandido

Este tipo de paredes consiste en una malla tridimensional de alambre de acero galvanizado calibre 14 de alta resistencia, construida por cerchas verticales continuas de 3" de ancho con relleno de tiros de espuma de poliestireno expandido.

El panel es fabricado, en su tamaño estándar, con un ancho de 1.22 m (4 pies) y un alto de 2.44 m (8 pies) con un espesor de (3"). En órdenes especiales, el panel puede fabricarse en largos de 10' Y 12' y espesores de 2" y 4", siempre con un ancho de 4'. Los tipos de paneles son los siguientes los cuales se utilizarán de acuerdo al proyecto:

- a) Tipo 1: Estructural. Cuadrícula 2" x 2". Para techo, losa de entrepiso y paredes.
- b) Tipo 2: Estructural liviano. Cuadrícula 2" x 4". Utilizado en paredes.
- c) Tipo 3: Cerramiento. Cuadrícula 2" x 6". Utilizado en paredes.

3.4.7. Techos y fascias

Este trabajo consiste en el suministro, transportación, almacenamiento, cuidado y colocación de la estructura y la cubierta de techo, adicionando las obras complementarias como: canales, bajantes, fijadores, selladores, fascias, cumbreras.

El Contratista utilizará el método o proceso adecuado, con el equipo, herramientas, medidas de seguridad y la mano de obra especializada según sea el caso, que permitan obtener la calidad esperada por el INSS. Tanto las herramientas, métodos y la mano de obra estarán sujetas a la aprobación del Supervisor.

En los planos estará indicado el tipo de material a utilizar, por lo que el Contratista protegerá contra golpes, perforaciones, daños y suciedades a los materiales. Así como deberá establecer las coordinaciones con las otras partes que afectan directamente o indirectamente la colocación del techo y sus componentes.

3.4.7.1. Estructuras de acero

Estas estructuras de acero deben ser igual a las descritas a las del Ítem Estructuras de acero acápíte Columnas y vigas metálicas.

Cubierta de láminas de zinc

Materiales

Se utilizarán láminas de zinc ondulada aluminizada prepintada calibre 26. La fijación se hará en dependencia de la estructura.

En el caso de fallas en la instalación, como láminas falladas, rotas, quebradas, perforaciones para fijación inadecuada, machacadas, sucias, ensarradas, sin galván, calibres inferiores al especificado, deberán ser cambiadas a cuenta del Contratista

Traslape

Los traslapes transversales serán de 2.5 ondas. El traslape longitudinal será de 0.25 m mínimo cuando las pendientes del techo sean menores del 15 %. Cuando las pendientes sean mayores del 15 % el traslape será de 0.30 m.

Fijación

Para las estructuras de madera se utilizarán clavos entorchados estándar, sellados con tapa gotera y se utilizará un taco de madera como soporte. Si la estructura es metálica se usarán tornillos golosos para metal de 1½" de largo estándar con arandelas tipo toiturac que garantice la impermeabilización

3.4.7.2. Otro tipo de cubierta

El constructor suplirá e instalará cada artículo, material o equipo necesario con el método o proceso correspondiente.

Todo el trabajo realizado por el Contratista en la colocación del techo, estará sujeto a la prueba de Impermeabilidad, por lo que el Contratista garantizará el trabajo de tal forma que no existan goteras o filtraciones; los alineamientos horizontales, verticales y niveles deben corresponder con lo estipulado en los planos.

Deberá contar con la mano de obra especializada, con el objetivo de garantizar la absoluta hermeticidad y durabilidad del techo.

La colocación de las láminas de cubiertas de techo, se iniciará desde el extremo opuesto a la dirección de los vientos predominantes en el sitio. A no ser que se indique de otra forma en los planos o especificaciones particulares.

Lamina aluminizada ondulada prepintada

Cubierta similar o igual a ColorAlúm con ancho útil de 0.99 m, con pintura de poliéster secada al horno, de alta resistencia estructural y mayor ancho efectivo, debe de cumplir con la Norma ASTM A 792. Esta lámina debe ser de Cal.26, el color lo escogerá el dueño del proyecto si este no se encuentra especificado en planos.

Lamina troquelada aluminizada prepintada

Cubierta similar o igual ColorAlúm E-25 con un ancho útil de 1.04 m con longitud fabricada a la medida reflejada en plano (sin traslape longitudinal), recubierta con una base de anticorrosivo y pintura de poliéster secada al horno, de alta resistencia estructural que debe cumplir con la Norma ASTM A792. Esta lámina deber ser de Cal. 26, el color lo escogerá el dueño del proyecto si este no se encuentra especificado en planos.

a) Instalación

Colocación con piezas a la longitud exacta del techo: La instalación de las láminas deberá realizarse en el sentido contrario a los vientos dominantes de la zona, coloque la primera realizando los traslape transversales.

Colocación de láminas en caso se necesite realizar traslape longitudinal: La instalación de las láminas deberá realizarse en el sentido contrario a los vientos dominantes de la zona, coloque la primera lámina de abajo hacia arriba, alineada con los hilos, luego atornillar la lámina para sujetarla con el perfil.

Continúe colocando las demás láminas en la misma hilada la siguiente lámina sobre la primera, hasta terminar la primera hilada.

Continúe con la siguiente hilada, realizando traslapes longitudinales y transversales y continuar en lo sucesivo hasta finalizar el área.

b) Traslapes

Para traslape transversales tomar en cuenta el perfil de la lámina, perfil E-25 (4 cms) y perfil ondulado (13 cm).

c) Fijaciones

Para los traslapes lámina – lámina se utilizan tornillos estructurales A+ (A Plus) cónico de 3/4" a un espaciamiento de 50 cm por cada metro lineal para evitar filtración.

Para la fijación de la lámina en la estructura (Perfil) se utilizan tornillos estructurales A+ (A Plus) de 1".

Los tornillos deben de ajustarse con la presión adecuada, si se deja demasiado flojo deja un espacio y si se deja demasiado apretado puede dañar el sello, en ambos casos puede haber filtración, para solucionar el problema utilizar sellador de poliuretano en el contorno de la arandela.

3.4.7.3. Aislantes térmicos

El aislante reflectante utiliza capas de aluminio, plástico para atrapar el aire y de esa manera, reducir la transferencia de calor convectivo. El componente del aluminio, sin embargo, es muy efectivo para reducir la transferencia de calor radiante. De hecho, los materiales comúnmente utilizados en los aislantes deben tener en cuenta una emitancia de 0.03 para reducir hasta en un 97% la transferencia de calor radiante.

Aislante térmico y acústico

El aislante térmico y acústico de fibra de vidrio (lana mineral de vidrio biosoluble) R-19 similar o igual al Frescasa Eco Foil. La dimensión del rollo de aislante R-19 es de 1.22 m x 11.43 m.

Almacenamiento

- 1- Se almacena en lugares secos
- 2- No se debe sacar del empaque hasta que se use
- 3- Altura máxima de almacenamiento 2.50 m para evitar caídas de operarios o bodegueros. En caso de dejar en bodega por varios meses, asegúrese de tener un control de plagas ya que, en caso de materiales con mordeduras de roedores, perderán su garantía comercial

Instalación:

Con cinta métrica se medirá la distancia entre apoyos, marcará el aislante por la parte superior y conocer donde ubicar los tornillos que lo fijarán a la estructura. Con una cuchilla utilitaria (cutter) se harán los cortes con la distancia requerida para la instalación. Se utilizará un taladro para llevar a cabo la colocación de los tornillos en el aislante y la estructura.

3.4.7.4. Hojalatería

El trabajo consiste en el suministro de los materiales, herramientas y mano de obra especializada con acabados nítidos.

El material a usar será zinc liso con las especificaciones adecuadas del fabricante o cualquier otro material propuesto por el Supervisor, que reúna las condiciones y calidad requerida para estos fines.

Materiales

Serán de lámina galvanizada calibre N° 24 en perfectas condiciones, lisa, sin daños o desperfectos, limpia y sin solventes que perjudiquen posteriormente el material.

Cuando las secciones deban ser dobladas, las aristas y dobleces estarán bien definidas y nítidas. Los traslapes de las juntas deben ser remachados y soldados, con un traslape como mínimo de 4" tanto en las cabezas, bordes, como en las uniones intermedias.

Las secciones que se deban soldar, se deben limpiar completamente; se le deberá impregnar con el ácido correspondiente a toda el área que recibirá la soldadura, la que se hará con estaño corrido incluyendo los extremos.

Una vez instalada los canales, cumbrera, etc., se protegerán las juntas con masilla flexible especial para metales, o conforme lo indique el Supervisor.

3.4.7.5. Bajantes

Bajantes de tubo policloruro de vinilo (PVC)

Cuando en los planos se indiquen los bajantes, deberán ser instalados con los accesorios y conforme los manuales técnicos del fabricante. Los bajantes tendrán dimensiones mínimas de 4" de diámetro interno o según indicaciones de diseño sanitario.

Deben ser fijados a la pared o a las estructuras mediante bridas metálicas distanciadas unas de otras a cada 0.60 m. Se debe suministrar todos los accesorios para su instalación.

3.4.7.6. Canales

Canales elaborados con lamina de zinc liso

El material a usar será zinc liso con las especificaciones adecuadas del fabricante, que reúna las condiciones y calidad requerida para estos fines. Serán de lámina

galvanizada calibre N° 24 en perfectas condiciones, lisa, sin daños o desperfectos, limpia y sin solventes que perjudiquen posteriormente el material.

Cuando las secciones deban ser dobladas, las aristas y dobleces estarán bien definidas y nítidas, las dimensiones estarán definidas en los planos constructivos. Los elementos de fijación serán de angular de 1 ½" fijado a la estructura metálica.

3.4.7.7. Flashing

El material a usar será zinc liso con las especificaciones adecuadas del fabricante o cualquier otro material propuesto por el Dueño, que reúna las condiciones y calidad requerida para estos fines.

Materiales

Serán de lámina galvanizada calibre N° 24 en perfectas condiciones, lisa, sin daños o desperfectos, limpia y sin solventes que perjudiquen posteriormente el material.

Cuando las secciones deban ser dobladas, las aristas y dobleces estarán bien definidas y nítidas. Los traslapes de las juntas deben ser remachados y soldados, con un traslape como mínimo de 4" tanto en las cabezas, bordes, como en las uniones intermedias.

Las secciones que se deban soldar, se deben limpiar completamente; se le deberá impregnar con el ácido correspondiente a toda el área que recibirá la soldadura, la que se hará con estaño corrido incluyendo los extremos.

Una vez instalado el Flashing, se protegerán las juntas con masilla flexible especial para metales, o conforme lo indique el Supervisor.

Cumbrera

El material a usar será lámina galvanizada de zinc liso cal. 24 con las especificaciones adecuadas del fabricante o cualquier otro producto compatible con la lámina de cubierta de techo (Capote o similar aprobado por Supervisión).

Los materiales y procedimiento de instalación serán igual a lo indicado en la sección anterior o según ficha técnica del fabricante.

3.4.8 Acabados

Comprende todos los materiales, herramientas, equipo, métodos o sistemas que se requieren para dar el mejor acabado, con la mano de obra especializada que permita el aplomo, niveles, escuadras y apariencia arquitectónica deseada, la que estará sujeta a calificación por el Supervisor.

3.4.8.1. Piqueteo

Se efectuará únicamente donde se especifica acabados de repello o fino en los planos, o donde lo indique el Supervisor. Se efectuará después de los 7 días de fraguado, con piquetas que tengan el filo adecuado para descascarar el concreto, sin darle golpes que afecten la calidad estructural o cortaduras mayores que fracturen la superficie del concreto o de sus aristas. El Contratista tiene la libertad de utilizar cualquier otro método mecánico que tenga iguales o mejores resultados.

El área de piqueteo debe ser igual o mayor del 75% de la superficie bruta a fin de que se pueda adherir el repello a aplicar posteriormente. No se podrá continuar con la siguiente operación sin la previa inspección del Supervisor.

La inspección del Supervisor no deslinda de responsabilidad al Contratista por las fallas que puedan presentar posteriormente los acabados, los que deberán ser reemplazados a cuenta del Contratista.

3.4.8.2. Repello corriente

Consiste en el lanzamiento con fuerza, de mortero hacia la pared, de previo preparada con piqueteo y limpieza, con el fin de darle el aplomo y niveles, sellar las irregularidades del concreto, de las juntas de mampostería, mejorar las aristas, niveles y escuadras de los dinteles y marcos.

La proporción por volumen para la mezcla será de 1:4 (una parte de cemento y cuatro partes de arena), con un espesor mínimo de 1 cm, más el ajuste que indiquen los visuales y la plomada. La arena será cribada en la malla N°200, limpia, libre de sustancias dañinas, sales, sustancias alcalinas y orgánicas, cemento Portland y agua libre de sustancias aceitosas, entre otras.

En todas las áreas o sitios donde se utilice el repello, debe quedar una superficie de textura y color uniforme. Las intersecciones de ventanas, puertas, columnas, vigas, deben quedar forjadas con los acotamientos descritos en los planos.

El repello preferiblemente se deberá hacer después de la colocación de la cubierta de techo; después de su aplicación se debe fraguar lentamente durante 7 días, por lo que se debe proteger del sol, vientos o exceso de humedad.

El Contratista tendrá la opción de utilizar máquinas lanzadoras de mortero, y productos químicos que permitan la adherencia de la mezcla en sustitución del piqueteo; los riesgos que estos impliquen y los costos correrán por su cuenta.

La mezcla que esté en uso o batida no podrá estar más de dos horas (2 hrs) después de la aplicación del agua. La mezcla parcialmente endurecida no se reutilizará, ni se permitirá aplicarle lechadas posteriores al semi-endurecimiento.

Cuando las cantidades de mezcla son menores, se deben utilizar cajones limpios y sellados para que la lechada no escurra y se obtenga una mezcla homogénea.

Los residuos de mezcla lanzada y que caen al suelo se podrán reincorporar al cajón sin dejar pasar más de 10 minutos; el suelo debe estar protegido y estas mezclas no estarán contaminadas con tierra, mezclas endurecidas, con basura, papel, aceites o que no hayan sido lavadas por chorros o corrientes de agua.

3.4.8.3. Repello fino

Consiste en el lanzamiento con fuerza, de mezcla fina hacia la pared, de previo preparada con piqueteo y limpieza, con el fin de que quede integrados el repello corriente y el fino, con una textura de arenilla fina, con aplomo y niveles, que permita el sello de las irregularidades del concreto, de las juntas de mampostería, mejorar las aristas, niveles y escuadras de los dinteles y marcos; deben quedar nítidamente forjadas con los acotamientos descritos en los planos.

Se usará una proporción para la mezcla 1:2 (una parte de arena de playa y dos partes de Cemento) la que debe ser cribada en la malla N° 16, se untará y distribuirá con una llana y posteriormente se le dará la textura final con una esponja limpia y húmeda.

Las arenas y aguas deben ser limpias, sin impurezas, sin arcillas, libre de sulfatos u otras sustancias dañinas, como sales, sustancias alcalinas y orgánicas.

La superficie donde se aplicará, debe estar limpia y regada, con el propósito de que la pared a recibir el repello fino, esté totalmente húmeda y permita la adherencia entre ambos.

El repello afinado preferiblemente se deberá hacer después de la colocación de la cubierta de techo; después de su aplicación se debe cuidar que el fraguado sea lento durante 7 días, por lo que se debe proteger del sol, vientos o exceso de humedad.

3.4.8.4. Enchape de azulejos

El trabajo consiste en el suministro, almacenamiento y colocación de materiales tipo cerámicos para revestimiento, conforme se detallen en los planos, con la mano de obra especializada, herramientas y equipos adecuados.

Las superficies terminadas deberán quedar delineadas, a escuadra y a plomo, debiendo observar los detalles arquitectónicos de los planos o del fabricante o bien conforme lo defina el Supervisor.

Los materiales deben ser de primera calidad, salvo disposición en contrario por el Supervisor, o por las especificaciones particulares o notas en los planos. Todos los materiales deben llegar al proyecto con sello de fábrica en su empaquetadura de origen, sin abrir. Los colores a utilizar en estos tipos de materiales los determinará el Supervisor por escrito en bitácora.

Todos los remates se harán con piezas o accesorios del mismo material y calidad de la pieza central. Para la pega y caliche de la cerámica se utilizará la que esté vigente en el comercio o conforme especificaciones particulares o indicaciones del Supervisor.

Enchape en paredes de baños y otras áreas

Se colocaran enchapes en paredes en disposición horizontal, similar o igual a Viroc Blanco 1A con formato 0.25 m x 0.40 m. Este tipo de enchapes sera utilizado para todas las áreas en general previa autorización de la Supervisión del proyecto.

Para la pega de los enchapes se usará pasta delgada con un mortero adhesivo modificado con polímeros, por cada 4.7 a 4.9 lts de agua por 20 kg del producto (similar o igual a Bondex Norqui Pus).

El encalichado se hará con una mezcla de cemento portland, talcos con granulometría seleccionada y aditivos químicos especiales (similar a Norqui grout fragua fina sin arena), color a escoger por el dueño.

El Contratista será el único responsable por la calidad de los trabajos ejecutados, y deberá reparar cualquier trabajo defectuoso, siendo estos aprobados a plena satisfacción de la Supervisión del proyecto.

3.4.9 Cielo raso

Considérense cielos rasos todos los tipos de materiales para esqueleto y cubiertas existentes en el comercio. El Contratista se obliga a suministrar, transportar y colocar cada artículo, accesorios, fijadores y selladores necesarios para garantizar la correcta instalación de las cubiertas, con el equipo y mano de obra especializado, utilizando los métodos y procesos vigentes en los sistemas constructivos.

Los planos indicarán el tipo de lámina, esqueleto y accesorios a utilizar.

La obra deberá conservar la calidad requerida en las uniones, cortes, niveles, en alineación, ajustes, rigidez vertical, resistencia y limpieza, los que deberán garantizar simetría y acabados nítidos, durables, con la apariencia arquitectónica establecida en los planos o conforme lo indique el Supervisor.

La calidad final de los cielos rasos será perfectamente lisa, sin manchas ni retoques aparentes, debiendo presentar un color uniforme. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, bombeos o depresiones; las curvas serán perfectamente regulares, debiendo resultar de la intersección de las distintas superficies.

Será responsabilidad del Contratista establecer la debida coordinación de los trabajos de cielo con las demás artes, especialmente con la parte eléctrica. No se podrá instalar el forro de cielo sin la previa inspección de la cubierta de techo y de la inspección del Supervisor.

Todos los materiales para cielo raso estarán sometidos a la aprobación del Supervisor antes de su colocación, y a la presentación del manual técnico del fabricante, lo que no deslinda de responsabilidad al Contratista por la reparación de desperfectos a su cuenta.

Cuando quedasen vigas, columnas de la estructura y no se hubiesen previsto la manera en que ellas deben ser disimuladas, deberá uniformárselas en forma, líneas y altura satisfactoriamente a juicio del Supervisor

Todas las estructuras de cielo deberán tener una chimenea o respiradero que permita la renovación del aire caliente, es decir, no debe quedar totalmente hermética o sellada. Por cada 56 m² de cielo debe haber una ventilación de aproximadamente 250 cm²; o en su efecto un tubo de 4" con pascón de cedazo, para evitar el acceso de animales menores

3.4.9.1. Cielo falso de policloruro de vinilo (PVC)

Se deberá instalar la estructura metálica o perfilería galvanizada teniendo en cuenta que los puntos de apoyo para el sostenimiento de las tablillas de deben estar a 50 cm. de distancia para colocar los tornillos que sostendrán las tablillas. Se utilizará tornillos de 8 x ½" de punta fina o punta de broca dependiendo la aplicación.

Se deberá dejar los cables de las instalaciones eléctricas aislados y sin tomas o plafones. La tablilla se debe perforar para traspasar los cables y fijar este tipo de elementos tales como: lámparas, plafones, ventiladores etc.

Una vez instalada la estructura que va a sostener el cielo raso, se debe colocar la cornisa alrededor del área en todo el perímetro, ya que en ella se ajustarán los extremos de las tablillas de PVC. Se puede utilizar otro tipo de cornisa de yeso o madera, en este caso la tablilla se aplicará primero y la cornisa se aplicará al final.

Se debe cortar la cornisa acolillada en sus extremos a 45 grados o según la forma del espacio, use para el corte una segueta o sierra de mano, corte suavemente para conseguir mejores bordes sin maltratar los componentes. Una vez ajustada la tablilla sobre la cornisa aplique un tornillo de cabeza plana en la pestaña superior y la omega o canaleta cada 50 cm. Ensamble la siguiente tablilla sobre la ranura y así sucesivamente hasta cubrir todo el espacio.

El color y diseño de la tablilla PVC será elegido por el dueño del proyecto, y debe de cumplir con las siguientes especificaciones:

Tabla N° 12 Características del cielo de tablilla PVC

<i>Artículo</i>	<i>Método de prueba</i>	<i>Peso específico</i>
<i>IZOD intensidad de impacto (Kg-cm/cm²)</i>	ASTM D792/ ASTM D256	2.2 ± 0.1 Kg/ Superiores a 8.0
<i>Intensidad extensible (Kg-cm/cm²)</i>	ASTM D638	Superiores a 420
<i>Intensidad de caída de bola</i>	CNS 3143	0.5 Kg x 50 cm x 3 veces/pc No agrieta
<i>Prueba de la llama</i>	ASTM E84	Clase 1
<i>Producto clavado</i>	N.Y.S Presión de aire 1 Kg x 15 mm-18 mm. Clavo con punta fina	No se quiebra
<i>Rigidez de impresión</i>	N.Y.S Máquina para prueba de fricción tipo B 3000 veces	Capa de impresión separado inferior a 5
<i>Rigidez de UV-Curing</i>	N.Y.S 100 ² /cm ² . Cinta estándar	No se cae la capa física
<i>Temperatura a la que se deforma</i>	ASTM D648	Superior a 52°C
<i>Resistencia de la peladura</i>	ASTM D3330-90	Superior a 3 Kg

3.4.9.2. Tabla yeso

Toda lámina de tabla yeso empleada como forro para cielo raso deberá cumplir con las características siguientes: Ser resistente al fuego y al calor, a la humedad y al paso del sonido.

Las láminas más empleadas como forro de cielo raso, son las láminas del tipo regular o MR de 4'x 8'x $\frac{1}{2}$ ".

La forma o método de instalación de la lámina será el recomendado por el fabricante. Se colocará sobre estructura de aluminio suministrada según las especificaciones del fabricante especial para este tipo de lámina.

1. Elementos de Fijación

- a) Las láminas serán fijadas a la estructura por medio de tornillos de 1-1/4".
- b) Toda la perfilería a ser usada, preferiblemente deberá ser obtenida del mismo establecimiento que suministre la lámina para forro.
- c) El sistema de instalación consiste en:
 - Un angular o riel de 1-5/8" el cual es colocado perimetralmente, es decir, fijado a la pared.
 - Un canal sombrero o canal listón espaciado a cada 24".
 - Un paral de 1-5/8" perpendicular al canal sombrero y espaciado a cada 1.50m. Este paral irá fijado a la estructura de techo.
- d) Toda la perfilería es de acero galvanizado.

2. Acabado

Se colocará la primera capa de pasta regular en las separaciones entre paneles, inmediatamente después se coloca la cinta de papel que servirá como refuerzo, se resanan las cabezas de los tornillos y los esquineros. Después de secar la primera

capa se lija y se repite el procedimiento de pasteo y lija tres veces más. Después de secar la tercera capa se lija y se aplica el acabado final. La superficie deberá quedar lista para la aplicación final de pintura la cual debe ser de primera calidad e indicada por el Supervisor.

3.4.9.3. Panel de fibra mineral

Se instalará para el cielo raso paneles de fibra mineral acústica de 2' x 2' x 5/8" similar o igual a Armstrong o Radar con sistema de suspensión DX/DXL, donde lo indique el plano y con aprobación del Supervisor del proyecto. Todos los materiales necesarios para la instalación del sistema serán los recomendados por el fabricante para garantizar el trabajo ejecutado.

Entre las características del sistema se tienen las siguientes:

Patrón no direccional

Contra moho

Paneles de alta durabilidad

El Contratista empleará personal con amplia experiencia y calificado para este tipo de trabajo y responderá por cualquier trabajo defectuoso, el cual será corregido sin ningún costo adicional.

3.4.10 Pisos

Se consideran todos los tipos de pisos indicados en la tabla de acabados por ambiente que aparecen en los planos constructivos.

El Contratista suministrará, salvo disposición en contrario, transportará e instalará todos los materiales, con la mano de obra especializada, con las herramientas, equipos, complementos, métodos y sistemas vigentes en el ramo de la construcción.

Los que estarán sujetos a calificación por parte del Supervisor, los que pueden ser rechazados total o parcialmente y deben ser repuestos por el Contratista a su cuenta, bien sean recursos de carácter humanos, herramientas, accesorios o materiales.

Todos los pisos incluidos en las condiciones generales o en las condiciones especiales, se incluyen en el trabajo de piso, los que deben tener la calidad requerida, los que presentarán niveles, alineamientos, uniones, cortes, ajustes, simetría y acabados nítidos, con la apariencia arquitectónica establecida en los planos o conforme lo indique el Supervisor.

El Contratista deberá someter al Supervisor, para su debida aprobación, las muestras de cada uno de los materiales y accesorios a usarse.

En todos los tipos de pisos se deberán dejar las juntas de expansión que se construirán de acuerdo a los detalles constructivos en los planos y en los lugares en que estos se indiquen.

El sistema constructivo estará definido de acuerdo al tipo de piso que se vaya a instalar y conforme al uso que se le dará al edificio. Los pisos podrán ser de baldosas artesanales, industriales, cerámicos, mosaicos, terrazos, mármol, pietrinis, vinyl, corriente rojo o gris, embaldosado, embaldosado con acabado aparente, pisos de concreto reforzado, entre otros.

3.4.10.1. Generalidades

Los ladrillos deberán estar perfectamente delineados, con sus cantos vivos, sin rajaduras, color parejo, sin manchas.

Los ladrillos se pegarán sobre una mezcla de mortero de 2 cm de espesor, con una relación de 1:4 (cemento, arena) homogénea, con arena fina limpia y agua limpia sin contaminantes.

La superficie donde se instalará deberá estar húmeda, así como el material de piso deberá estar humedecido por inmersión desde 30 minutos antes de su colocación.

La separación uniforme entre ladrillos será de 2 a 3 mm para pisos corrientes, para los pisos cerámicos, terrazos y otros estarán indicadas en los planos o será entre 1.5 mm y/o 2 mm o conforme el Supervisor lo determine.

El caliche se hará 24 hrs después de colocados los ladrillos; se sellarán las juntas y los poros con una lechada del material correspondiente al tipo de ladrillo. Cualquiera de las lechadas se mantendrá durante 48 hrs para permitir el endurecimiento o fraguado de la junta o caliche. A continuación, se indica el tipo de cemento a emplear en cada una de las lechadas, de acuerdo al tipo de ladrillo a emplear:

Tabla N° 15 Tipos de ladrillos y material a utilizar para la lechada

<i>Tipo de Ladrillo</i>	<i>Material de lechada</i>
<i>Piso corriente</i>	Cemento gris con colorante del mismo tono del piso
<i>Ladrillo Cerámico</i>	Cemento blanco o porcelana
<i>Ladrillo mosaico</i>	Cemento gris
<i>Piso terrazo</i>	Cemento blanco

Será responsabilidad del Contratista la debida coordinación de los trabajos de instalación de piso con las demás partes que relacionan el trabajo, así como el cuido de los pisos recién instalados y acabados para que no sufran daños.

3.4.10.2. Conformación y compactación

Comprende la preparación del terreno para alcanzar los niveles indicados en los planos; la superficie del terreno debe quedar llana y compactada.

El material de relleno a utilizar deberá ser seleccionado, con índice de plasticidad menor de 12, que no tenga elementos contaminantes y sometidos a la aprobación del Supervisor. Será depositado en capas sucesivas y uniformes no mayores de 20 cm de

espesor, de acuerdo al método y equipo de compactación, el que deberá realizarse uniformemente en todas las áreas, manteniendo un estricto control de humedad hasta alcanzar una densidad del 90% Proctor.

El Contratista es responsable de la perfecta estabilidad, nivelación y compactación del relleno, y reparará por su cuenta cualquier falla encontrada.

3.4.10.3. Cascote

Antes de dar inicio a la colocación de la mezcla de mortero, el Supervisor deberán de antemano, dar por aceptada la nivelación y conformación del terreno, el cual deberá estar compactado al 95% Proctor.

El cascote consiste en una retorta de mortero de 2,500 psi, con una relación 1:3 (cemento, arena) de 5 cm de espesor o como lo indique los planos de diseño. Debe ser satisfactoriamente homogénea, plástica y fácilmente laborable para nivelar la superficie con codal.

Deberá protegerse de secados rápidos, por lo que se debe proteger del sol, exceso de humedad y vientos, dándole un fraguado de por lo menos 4 días antes de colocar el piso. El agua a utilizar en la mezcla deberá ser limpia, sin elementos contaminantes u orgánicos

3.4.10.4. Pisos de concreto reforzado

Para los pisos de concreto reforzado se tomará en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas acápite 030-04 Acero de refuerzo para el refuerzo que requerirá este piso y el concreto cumplirá en el acápite 030-06 Concreto de estas especificaciones técnicas. Estos serán construidos donde este indicado en los planos constructivos del proyecto.

Acabado

El equipo a utilizar deberá tener 4 aspas con enfriamiento para evitar que la superficie se queme. Se formarán cuadros de 2.00mx2.00m (o como lo indique los planos con previa autorización de la Supervisión), usando una sierra de punta de diamante, las juntas se llenarán con epóxico establecido en estas especificaciones técnica 030-06 Concreto *Ítem 030-06.1 Materiales para el concreto* inciso N.º 3 Aditivos y con una masilla de silicón.

3.4.10.5. Piso de cerámica

El Contratista deberá someter al Supervisor, para su debida aprobación, las muestras del piso cerámico y de cada uno de los materiales y accesorios a usarse. Se usará para todos los ambientes, piso cerámico similar o igual al Falcon color gris, PEI-IV alto tráfico, con dimensiones de 44 cm x 44 cm, y su superficie estará definida según uso de los ambientes indicados en los planos, estos podrán ser lisos como anti-derrapantes.

Para la pega y caliche de los pisos cerámicos aplican los materiales descritos en el acápite 070-11.1 (Acabados) cumpliendo con las especificaciones del producto para garantizar la calidad de los trabajos realizados.

3.4.11. Particiones

3.4.11.1. Particiones de plástico sólido

Estas particiones serán ubicadas en los ambientes de baños de las edificaciones, para delimitar el área de los aparatos sanitarios con el objetivo de tener la privacidad requerida para los usuarios. Esta será de las dimensiones según diseño de planos en planta y las elevaciones conforme a diseño del fabricante, aprobadas previamente por la Supervisión.

Las particiones serán similares o igual a Hadrian, de plástico sólido de polietileno de alta densidad de espesor 1" plg, color 212 Blueberry. Los herrajes serán de acero inoxidable para obtener la mayor resistencia, durabilidad y estética.

El Contratista será responsable por la instalación de las particiones, empleando personal capacitado, usando los materiales, accesorios, equipos y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad de la obra. También el Contratista deberá de reforzar (con madera) los puntos de fijación de las particiones con las paredes para lograr un excelente anclaje y estabilidad de las estructuras. Así mismo hará todas las gestiones pertinentes planificando la adquisición e instalación de los productos ajustándose a los tiempos programados en la obra, cualquier atraso será responsabilidad del contratista.

3.4.11.2. Particiones de tabla cementada

Esqueleto

La perfilería metálica para la instalación de particiones con forro de tabla cementada, será obtenida de los establecimientos distribuidores de este tipo de material, por lo que el Contratista tendrá que regirse a los procedimientos de instalación recomendados.

Para la instalación de la estructura, se tendrá que hacer como primer paso el trazo y plomeo de la pared a instalar. Luego se procederá a la colocación y fijación de los rieles al piso y al techo, haciendo uso de clavos para concreto o tornillos. Inmediatamente después se colocan los parales o postes verticales espaciados a cada 16" entre sí. Los parales se fijan a los rieles con tornillos de 7/16".

Los canales o rieles, así como los postes o parales serán de aluminio galvanizado, calibre 25 de 3-5/8", 2-1/2" y 1-1/2" de ancho por 10' o 12' de largo.

Los tornillos a utilizar serán de 1-1/4" para forro punta fina y/o punta de broca y de 7/16" para estructura punta fina y/o punta de broca.

Este tipo de trabajo es realizado por personal con experiencia en el mismo, por lo que si el Contratista empleara su propia mano de obra, esta deberá tener la experiencia y la práctica necesaria y deberá contar con la aprobación del Supervisor. En caso de rechazo del personal empleado por el Contratista, este deberá reemplazarlo por personal más experimentado.

Forro de Tabla cementada

Se colocará una capa de mezcla de cemento portland que contenga polímeros látex seco (similar o igual a Thinset) y agua por cada 23 kg de polvo aproximadamente 6 lts de agua. Esta mezcla se aplicará en las separaciones entre paneles, inmediatamente después se coloca la cinta de malla de fibra de vidrio a lo largo de todas las juntas nivelando y emparejando con la mezcla antes descrita; hasta cubrir toda la cinta con la mezcla. Las juntas así tratadas se dejarán secar por 24 horas como mínimo.

Una vez juntadas las uniones se procederá afinar con la mezcla en toda la superficie aplicando una capa uniforme de 1.5 mm de espesor. El tiempo de secado es de 24 horas como mínimo, transcurrido ese tiempo se podrá proceder a pintar de acuerdo a lo que se especifica en el acápite Pinturas

El Contratista deberá suplir al Supervisor el manual técnico vigente del fabricante, para examinar las recomendaciones de este.

3.4.12 Puertas

Considérense todos los tipos de puertas de cualquier material, en la que el Contratista se obliga a suplir e instalar, con la mejor calidad y método, herramientas, equipos y mano de obra especializada, los que estarán sujetos a calificación por parte del

Supervisor, los que podrán ser rechazados total o parcialmente, sin costo alguno para el dueño.

Todas las puertas estarán indicadas en la tabla de acabados de los planos con sus respectivos detalles constructivos. Cuando no se especifiquen, el Supervisor determinará el tipo de puerta y material correspondiente a los boquetes de diseño.

Todas las puertas deberán estar a escuadra, a plomo y a nivel, de tal forma que calcen en los boquetes previstos.

La calidad de la puerta deberá tener acabado fino, sana, sin señas de herramientas, sin golpes, sin hendiduras, en espera del acabado final. Cuando se requieran tornillos de fijación entre piezas, deben quedar tapados por materiales adecuados al material del cuerpo de la puerta.

Toda puerta debe quedar con una luz de $\frac{1}{4}$ " entre la parte inferior y el piso, las que deben quedar funcionando con el abatimiento correcto, suave y a nivel.

3.4.12.1. Marcos de puertas

Todos los marcos para las puertas de madera, deben estar apegados a los detalles constructivos o al cuadro de acabados en los planos.

Los marcos de madera deberán ser de madera roja, tales como pochote, cedro real, caoba; deberán tener acabado fino, con presentación del jaspe natural de la madera, la que debe quedar lista para pintura o acabado de brillo según se especifique o lo indique el Supervisor.

La madera ha de ser de primera calidad, secada al sol o al horno con el 8% de humedad como máximo, sin torceduras, sin nudos, cuadrada, aserrada, sin irregularidades, acepillada y lijada fina.

Antes de ser colocada, toda la madera debe ser tratada con dos manos de preservante para madera, contra comején o polillas, una mano antes de ser colocada y otra después de su colocación.

Toda la madera ha de sujetarse a las condiciones expresadas en la documentación del proyecto; todos los trabajos serán revisados y aprobados por el Supervisor antes y después de ser colocados. Todo detalle que no esté conforme a las instrucciones será reparado o sustituido según lo indique el Supervisor, a cuenta del Contratista.

Los marcos de madera deberán ir fijados a las columnas con golosos, que permitan la fijación adecuada, duradera y resistente a la presión ejercida por el movimiento de trabajo de la puerta. No debe quedar luz mayor de 2 mm entre la columna y el marco. Si el Supervisor acepta luces mayores de 2 mm, estas deben calafatearse con materiales adecuados para sello, el que debe quedar con el acabado integral al conjunto.

Los golosos deberán quedar tapados con tarugos de madera del mismo tipo que la del marco, con acabado fino y a nivel.

La parte inferior de cada una de las piezas de los marcos deberá ir empotrada en el piso no menos de 5" e inchidas con una mezcla de mortero 1:2, así como los ladrillos deberán quedar tallando el cuadrante del marco.

3.4.12.2. Herrajes

Todos los herrajes para las puertas deben ser de primera calidad, de marca reconocida, los que deben ser aprobados por el Supervisor antes de su colocación, a través de muestras.

El Contratista suministrará y colocará los herrajes que se definen en los detalles constructivos o conforme lo indique el Supervisor de acuerdo a las normas y

costumbres de la especialidad. Todos los herrajes deberán sujetarse a las dimensiones dadas en los planos y estarán sujetos a la calificación del Supervisor antes de su colocación y es responsabilidad del Contratista el funcionamiento posterior de todo el conjunto y reparar o reemplazar las partes no aceptables, sin costo alguno para el Dueño.

Inclúyase en los herrajes las bisagras estándar, bisagras corridas, bisagras de doble acción, cerraduras, trabas, haladeras, esquineras, escuadras, platinas, angulares, entre otros.

Todos los sistemas de fijación de los herrajes, tales como tornillos, pernos, tuercas, pines, pegas, soldaduras, deben ser adecuados al tipo de puerta y el tipo de material que tenga.

En los casos de las cerraduras en las puertas, el Contratista deberá suplir 3 copias de cada llave, entregadas durante la recepción final al Supervisor. Cada llave deberá estar identificada en correspondencia al lugar al que pertenece.

Las haladeras o barras estarán localizadas en la parte superior a la altura de la cerradura, permitiendo la comodidad de uso entre la cerradura y la barra.

Todos los herrajes, cerraduras y accesorios se entregarán limpios, libres de manchas ajenas a su naturaleza, se entregarán funcionando adecuadamente, sin defectos de fabricación o montaje; el Contratista las protegerá contra daños que puedan causar las otras artes.

3.4.12.3. Pintura

Se aplicará tres manos de lijas, dos manos de sellador transparente de secado rápido, de marca y calidad reconocida, aprobada por el Supervisor. Posterior al secado del

sellador se aplicarán dos manos de barniz color caoba con compresor, de marca reconocida y autorizada por el Supervisor.

3.4.12.4. Puertas de madera solida

Serán construidas de madera solida tratada y seca, cedro real o caoba según lo indique los planos constructivos y estas deben ser ensambladas y fijadas a presión con pegamento especial y adecuado. Las uniones de las piezas de los bastidores deben ser espichadas con madera del mismo tipo. Las dimensiones y detalles estarán indicados en los planos. Las puertas solidas se armarán con marcos de 1-1/2"x5" y 1-1/2"x3" con tableros de madera solida de 1" en alto relieve. El acabado se dará conforme al acápite Pintura. Los accesorios y demás elementos serán conforme a planos y detalles constructivos (ver taba de puertas)

Todas estas puertas contemplarán los marcos descritos en el acápite Puertas inciso 120.1 Marcos, al igual que los herrajes Puertas y Puertas Pintura

3.4.12.5. Puertas de plywood

Serán constituidas de lámina de Plywood serán del tipo tambor; doble forro de Plywood laminado de 1/4" de espesor de calidad "A" en caobilla o cedro; los bastidores o esqueletos deben ser de madera de pino tratada y seca o de pochote, cedro real, genízaro; deben ser de 1 1/4" en los bordes y travesaños. El travesaño que va a la altura de la cerradura debe ser de 1 1/4" de espesor x 5" de ancho.

Todas las piezas deberán estar unidas con corrugas metálicas y el forro debe ser fijado a presión con pegamentos adecuados a prueba de humedad. Todas las hojas deberán quedar acopladas con sus respectivos marcos, funcionando correctamente con tres bisagras, sin marcas o defectos.

Todas estas puertas contemplarán los marcos descritos en el acápite Puertas inciso Marcos, al igual que los Puertas herrajes y Puertas Pintura.

3.4.12.6. Puertas de aluminio y vidrio

Las puertas de aluminio y vidrio serán suministradas por el Contratista, apegadas a las medidas y diseños que se definen en los detalles en planos.

El aluminio tendrá acabado definido por el dueño o el que se indique en los planos constructivos, sin manchas, sin golpes, sin torceduras, rayones o suciedades.

El vidrio será de 6.00 mm de espesor, totalmente claro u otro indicado en planos, sin manchas de hongos, rayones y sin astillamiento en los bordes.

Las bisagras deberán ser suministradas por el fabricante o en su efecto el Contratista debe suministrarlas del mismo tipo de material que tenga el diseño estructural competente para el tipo de puerta.

En caso de rotura el cristal puede permanecer en su lugar hasta que sea reemplazado por uno nuevo, por lo tanto, el inmueble se mantiene aislado de la intemperie.

3.4.13 Ventanas

Toda mención hecha en estas especificaciones, en las especificaciones especiales o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material, accesorios, herrajes, con los procesos y métodos vigentes en la construcción y con la calidad requerida, la que estará sujeta a calificación en equipos, herramientas y mano de obra.

Considérense dentro de este concepto todos los materiales o artículos a utilizar en la fabricación e instalación de ventanas, así sean adquiridos por compra directa en el comercio, o de prefabricación en la obra.

Los accesorios, fijaciones, platinas, pines, pernos, llavines, soldaduras, deben ser de primera calidad, con las dimensiones, líneas y curvaturas definidas en los planos. Todas las piezas deberán tener esmerado acabado, sin torceduras, golpes, reventaduras, con textura fina, bien ajustadas, sin rasguños y limpias.

Considérense ventanas, las que figuran como de celosía, abatibles o de guillotina y podrán ser de madera, de madera y vidrio, de aluminio y vidrio o de cualquier otro material o combinaciones entre materiales, las que deberán ser suministradas, fabricadas e instaladas por el Contratista, bajo las recomendaciones del fabricante.

Todas deben estar a escuadra, a plomo y alineadas en sus correspondientes boquetes. En caso de no quedar ajustadas, correrá por cuenta del Contratista la reparación o ajuste a entera satisfacción.

Las secciones bien sean de madera, aluminio o de cualquier otro material indicado, estarán firmemente unidas por tornillos de acero.

Entre los tipos de elementos principales que conforman las ventanas podemos tener los siguientes:

3.4.13.1. Ventanas de aluminio y vidrio

Todos los trabajos de aluminio y vidrio: marcos, herrajes y accesorios deberán tener cierres garantizados contra filtraciones de agua, utilizando empaques y sellos de polivinilo adecuados al tipo de construcción. Las masillas plásticas serán de consistencia flexible, utilizable con pistola o con espátula, de color transparente o conforme lo indique el Supervisor o cualquier producto recomendado por el fabricante.

3.4.13.2. Tipo corrediza y fijas

Las ventanas serán de aluminio y vidrio, suministradas por el Contratista, apegadas a las medidas y diseños que se definen en los detalles constructivos.

El aluminio tendrá acabado definido por el dueño o el que se indique en los planos constructivos, sin manchas, sin golpes, sin torceduras, rayones o suciedades.

El vidrio será de 6.00 mm de espesor, totalmente claro u otro indicado en planos, sin manchas de hongos, rayones y sin astillamiento en los bordes.

Las ventanas corredizas tendrán las características señaladas en los planos y detalles y cuentan con elementos tales como:

Vidrio laminado de 6 mm similar o igual a Sol-Lite color indicado en planos

Montantes de 3.5" x 2" según fabricante

Elementos necesarios del sistema según fabricante

El Contratista será el encargado de garantizar la correcta y completa instalación de las ventanas corredizas y/o fijas, tomando en cuenta los refuerzos y accesorios necesarios que especifica el fabricante y que se adapten a la condición de las obras construidas. Si hubiera trabajos defectuosos en cuanto a imperfecciones propias del proceso constructivo deberán ser corregidas antes de la instalación del muro cortina sin ningún coste para el dueño.

Las configuraciones para conformar las ventanas corredizas en combinación con las fijas se establecen en los planos y detalles, el Contratista examinará todo lo referente a esta actividad y pidiendo aclarar cualquier duda al Supervisor, para que otorgue autorización al respecto, cualquier obra defectuosa será responsabilidad del Contratista, debiendo corregir las obras asumiendo los costos incurridos para tal caso.

3.4.14 Obras sanitarias

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y las instalaciones necesarias para los sistemas hidrosanitarios mostrados en los planos, estas especificaciones y el método o recomendaciones del fabricante.

El trabajo descrito en esta sección, incluye todo lo relacionado a los siguientes sistemas:

1. Sistema de agua potable.
2. Sistema de drenaje sanitario.
3. Sistema de drenaje pluvial.
4. Suministro e instalación de equipos, accesorios y muebles sanitarios.

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, al ser entregados, estén listos para operar eficiente y satisfactoriamente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado.

El sistema hidrosanitario debe quedar debidamente funcionando. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicaciones en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación, supliendo de la mano de obra y equipos complementarios necesarios para la terminación de la obra.

3.4.14.1. Normas

Todos los sistemas mencionados en este capítulo, deberán ser instalados y probados de acuerdo a las normas establecidas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y la National Standard Plumbing Code (NSPC).

Con respecto a la calidad de los materiales, procesos, métodos, acabados, nomenclaturas y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos se deberá cumplir las normas y estándares de la American Society for Testing and Materials (ASTM), la American Water Works Association (AWWA), y la American National Standards Institute (ANSI) que serán usados como base a los requerimientos aceptables en la obra.

Además, deben considerarse los códigos y guías de instalaciones sanitarias e hidráulicas para edificaciones emitidas en diferentes países latinoamericanos, los cuales se basan en metodologías propias y ampliamente aceptadas dentro de la rama de la ingeniería hidráulica y sanitaria.

3.4.14.2. Tuberías y accesorios

Los diferentes sistemas de plomería y drenajes, incluyen materiales y accesorios en las localizaciones indicadas en los planos y de acuerdo con las indicaciones siguientes:

Toda la tubería y los accesorios llevarán información referente a la identificación del fabricante y la marca de presión de trabajo, fundida, estampada o pintada.

Toda tubería y accesorios estarán conforme con la última edición de las normas al momento de cotización, lo cual debe ser corroborado por el Supervisor mediante información suministrada por el fabricante.

Las tuberías para agua potable de PVC deben cumplir con la norma ASTM A-2241 para denominación SDR-26, SDR-17 y SDR-13.5, con accesorios PVC Schedule 40 que cumplan la norma ASTM D-2466 y ASTM D-1785. Las tuberías tendrán extremos del tipo espiga y campana para ser unidos entre sí mediante el empleo de juntas cementada. Para su unión se usará cemento solvente, consistirá en una solución de PVC clase 1254-B, el cual deberá cumplir con la Norma ASTM-D-2564-72.

Las tuberías para aguas servidas y pluviales de PVC deben cumplir con la norma ASTM A-2241 para denominación SDR-41, con accesorios PVC tipo DWV que cumplan la norma ASTM D-2665 y ASTM D-3034.

Las tuberías de hierro galvanizado (HoGo) para agua potable serán cédula 40 con rosca NTP, conforme especificaciones de la norma ASTM-A53. Los accesorios serán de HoGo para acoplarse con rosca.

3.4.14.3. Válvulas

De ser indicadas en los planos, todas las válvulas (de compuerta y de retención) serán de bronce y deberán cumplir con las normas ASTM B-62, y soportar una presión mínima de trabajo de 24 Kg/cm² (350 psi). Las válvulas deberán ser para conducción de agua potable según especificaciones de la norma AWWA C509 y la NSF_ANSI 61-G.

Todas las válvulas de compuerta serán de bronce del tipo de vástago fijo, con cuerpo y montura de bronce, de eje sin desplazamiento vertical, y con volante que indique claramente el sentido y apertura de cierre. Así mismo, deberá llevar marcada en el cuerpo de la válvula, la presión de trabajo.

Las válvulas reductoras de presión serán de cuerpo de bronce, con una presión máxima de trabajo de 400 psi y un rango de ajuste de presión de 25 psi hasta 75 psi, conforme a las normas ASSE Standard 1003, ANSI A112.26.2 y la CSA Standard B356.

Las válvulas de boya serán de alto desempeño mecánico, con cuerpo de bronce y con una presión máxima de trabajo de 165 psi.

3.4.14.4. Instalación de tuberías

1. Zanjeo, excavación y relleno

Todas las excavaciones requeridas para la instalación de los sistemas de agua potable y drenaje, y de cualquiera de sus partes dentro de los pisos y paredes del edificio, deberán mantenerse abiertas hasta que la tubería haya sido inspeccionada, probada y aceptada por el Supervisor.

No se permitirá la instalación de tuberías de abastecimiento de agua potable en la misma zanja en que se localicen tuberías del sistema de drenaje sanitario, a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

La tubería de servicio de agua potable en todos sus puntos, deberá estar por lo menos 30 centímetros por encima de la parte superior de la tubería de drenaje.

La tubería de agua potable deberá colocarse sobre una grada excavada a un lado de la excavación principal.

La profundidad de la zanja en el exterior de la edificación no deberá ser menor de 40 cm, y su ancho no deberá exceder su diámetro nominal más 45 cm, ni ser menor de 60 cm.

La profundidad de la zanja en el interior de la edificación no deberá ser menor de 10 cm a partir de la parte inferior de las vigas asísmica; para evitar su demolición al pasar por debajo de las misma se deberá proteger con camisa de hierro galvanizado de un diámetro adecuado, al menos 1 m de tubería de PVC en el cruce con viga.

Las tuberías deberán descansar directamente sobre un encamado de 10 cm de espesor en el fondo de la excavación. El material para el encamado deberá estar libre

de piedras u otro tipo de materiales gruesos, de manera que se le provea a la tubería un apoyo firme y estable, manteniendo una rasante uniforme a la pendiente de diseño.

Todas las excavaciones deberán ser rellenadas apropiadamente tan pronto como se practique la inspección, se hagan las pruebas y sean aceptadas. El material de relleno deberá ser arena limosa, libre de pómez, ripio y materia orgánica, se compactará en capas de 15 centímetros sin usar equipo mecánico que pueda dañar la tubería, a excepción de las últimas capas cuando se considere que la tubería no será dañada.

2. Pendientes para tuberías de drenaje sanitario y pluvial

Las tuberías horizontales de drenaje sanitario y pluvial, tendrán una pendiente mínima del 1% (1/8" por pie) y una pendiente máxima del 2%, a menos que se indiquen de otra manera.

Las tuberías de ventilación en los espacios inmediatamente inferiores al techo, se colocarán tan cerca de la parte interior del techo, como sea posible, sin formar combas en las tuberías y usando las piezas y accesorios necesarios.

La tubería de ventilación sobresaldrá de la cubierta de techo 0.20 m y se colocará en su extremo final un sombrero de ventilación PVC de las mismas dimensiones que la tubería.

3. Cambios de diámetro

Los cambios de tamaño en las tuberías de aguas residuales o de drenaje, se harán por medio de piezas de reducción apropiadas. Los cambios de dirección se harán por el uso apropiado de piezas en forma de "Y" de ramal a 45° con codos de radio corto o largo y cambio de dirección de 1/4, 1/6, 1/8, 1/16 de corto o largo y combinaciones de estas piezas o de piezas equivalentes.

4. Registro (Bocas de Limpieza)

Para la limpieza o desobstrucción de las líneas de drenaje sanitario, se instalarán registros o bocas de limpieza en los lugares indicados en los planos. Estos cuentan con una tapa ciega cilíndrica removible de acero inoxidable de Ø4" fijada con tornillos niquelados # 10, y una contra tapa de latón con rosca de Ø3" en su parte inferior, similar al modelo SC-012 de Helvex.

Los registros o bocas de limpieza deberán ser instalados con la tapa a ras del nivel de piso terminado.

5. Drenajes o Coladeras de Piso

Se ubicarán según se muestra en los planos. Estas deberán contar con una coladera de rejilla redonda de acero inoxidable sujeta con tornillos, y contar con un cuerpo de hierro fundido con sello hidráulico integrado. Todas las coladeras se instalarán con la parte superior a ras con el piso acabado, tomándose en cuenta la pendiente de éste. El Contratista deberá suministrar el drenaje de piso más adecuado conforme al espacio de trabajo con el que cuenta, pudiendo utilizar modelos similares al 24 ó 27 de Helvex.

3.4.14.5. Instalación de válvulas

Las válvulas de pase se instalarán con el vástago horizontal o hacia arriba, con su respectivo dispositivo de acceso y protección. Todas las válvulas se limpiarán, cerrarán y abrirán manualmente antes de ser instaladas. Las válvulas se instalarán tal como se muestra en los planos y las juntas se harán tal como se indica en las especificaciones para tuberías.

Antes de su instalación todas las válvulas se probarán a las presiones de trabajo de las tuberías correspondientes. Todas las juntas deberán ser herméticas y no permitir fugas de agua.

Las válvulas de compuerta o pase serán protegidas con cajas de registro de polietileno de alta densidad, con aberturas laterales premoldeadas con espacios para tubos de hasta Ø2". La tapa de polietileno deberá quedar a ras con el piso o nivel de terreno, y contar con un tornillo de cierre para inspecciones eventuales. La caja deberá ser asentada sobre una cama de 0.15 m de gravas para cualquier filtración de agua.

3.4.14.6. Artefactos sanitarios

El Contratista deberá suministrar e instalar los aparatos sanitarios con sus respectivos accesorios y quedar listos para su funcionamiento. La cantidad y tipo de aparatos sanitarios están listados en los alcances contractuales con las características técnicas y de calidad indicadas en estas especificaciones. El Supervisor debe aprobar todo aparato sanitario antes de instalarse.

El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por el mal empleo de materiales, equipos y accesorios, por la no atención a estas especificaciones y/o por incumplir las indicaciones de los fabricantes de los aparatos a instalar. Por tanto, el Contratista deberá asumir cualquier gasto extra que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema. Todo aparato sanitario conectado al sistema de drenaje deberá estar provisto de una trampa o sifón, con excepción de aquellos que lo traen integrados.

El Contratista deberá coordinar con los trabajos de acabados de pared de manera que las piezas sanitarias queden debidamente instaladas, siendo éstas de la mejor calidad en su clase, libre de defectos, y de cualquier decoloración.

El Contratista debe regirse al sistema de instalación que se indiquen en las fichas técnicas de instalación y mantenimiento de los aparatos y accesorios sanitarios, asegurando de esta manera una adecuada práctica en la instalación, además de conservar la validez de la Garantía ante cualquier reclamo.

A continuación, se enumeran los artefactos o piezas sanitarias a instalar con las especificaciones técnicas de fabricación, instalación, operación y mantenimiento:

3.4.14.7. Cajas de registro

1. Cajas de Registro Sanitarias

Las cajas de registro a construirse serán cuadradas de mampostería (bloques de 6"x8"x16") y deberán estar coronada con una viga perimetral de concreto reforzado que servirá de cuna para la tapa de la caja. A menos que se indique lo contrario, las dimensiones externas en planta de la caja serán de 0.80 m x 0.80 m.

La caja debe ser repellada internamente con mortero 1:3. La viga perimetral de coronamiento y la tapa de la caja será de concreto de 3,000 PSI, reforzados a como se indica en los planos. La tapa deberá tener un asa de varilla lisa de 1/2". La caja será cimentada sobre una losa de concreto simple de 2,500 PSI, con dimensiones de 0.60 m x 0.60 m y un espesor de 0.10 m. El Contratista debe de garantizar la realización del canal de media caña a conformarse con mortero 1:3 en el fondo de la caja para permitir la canalización del agua.

El Contratista deberá verificar como actividad preliminar el replanteo de los niveles de rasante que definan las pendientes requeridas para los sistemas de drenaje sanitario y pluvial. El Supervisor deberá confirmar y aprobar el inicio de las obras una vez verificada la actividad antes descrita. Las cajas de registro no deben construirse hasta que las rasantes de los tubos de entrada y salida estén definidas.

2. Cajas de Registro con rejilla metálica

Las cajas de registro a construirse serán de mampostería (bloques de 6"x8"x16") y deberán estar coronada con una viga perimetral de concreto reforzado que servirá de cuna para la cubierta de rejilla metálica de 1" x 1/4" @ 3cm y angulares 2" x 2" x 1/8".

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones externas en planta de la caja serán de 0.80 m x 0.80 m.

La caja debe ser repellada internamente con mortero 1:3. La viga perimetral de coronamiento será de concreto de 3,000 PSI y reforzada a como se indica en los planos. La caja será cimentada sobre una losa de concreto simple de 2,500 PSI, con dimensiones de 0.60 m x 0.60 m y un espesor de 0.10 m. El Contratista debe de garantizar la realización del canal de media caña a conformarse con mortero 1:3 en el fondo de la caja para permitir la canalización del agua.

El Contratista deberá verificar como actividad preliminar el replanteo de los niveles de rasante que definan las pendientes requeridas para los sistemas de drenaje sanitario y pluvial. El Supervisor deberá confirmar y aprobar el inicio de las obras una vez verificada la actividad antes descrita. Las cajas de registro no deben construirse hasta que las rasantes de los tubos de entrada y salida estén definidas.

3. Canales o Canoas PVC y Bajantes Pluviales

El Contratista deberá instalar en las caídas de agua en las cubiertas de techo, según se indica en planos, canales PVC del tipo alto caudal, instalados con los accesorios y conforme los manuales técnicos del fabricante.

Los bajantes serán de PVC con las dimensiones indicadas en los planos. Éstos deben ser fijados a la pared o a las estructuras mediante bridas metálicas distanciadas unas de otras a cada 0.50 m.

Se suplirán todos los materiales, mano de obra y accesorios necesarios para instalar el sistema de canales y bajantes de PVC de acuerdo a lo que especifica el fabricante.

3.4.15 Pintura

Se refiere esta etapa a todas las actividades de pintura a aplicar tanto a la mampostería, rodapié, fascias etc.

3.4.15.1 Inspección de la superficie

Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies pintadas y las que han de ser pintadas y reportará al Supervisor por escrito en la bitácora todo defecto de mano de obra que se encuentre. Las superficies además deberán estar completamente secas.

El comienzo del trabajo por el Contratista indica su aceptación de todas las superficies.

Limpieza y protección de la superficie

1. En superficies nuevas, sin excepción, se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas.
2. Los aditivos para el curado del concreto deben eliminarse con chorro de arena o dejar expuestas las superficies a la intemperie por varios meses.
3. Antes de pintar una superficie de cemento debe dejarse transcurrir por lo menos 30 días para que el concreto esté totalmente fraguado, de lo contrario la humedad y sustancias alcalinas seguirán saliendo y podrían dañar la pintura.
4. Las superficies pintadas previamente u obras en reparación, si tenían pinturas existentes, esta se quitará con espátula. En caso que no se pueda remover la pintura, esta se quitará con removedor de pintura. Es conveniente quitar todo residuo de pintura vieja suelta o descascarada.
5. Todo el lugar donde se realizarán actividades de pinturas, deberá ser barrido previo a iniciar los trabajos. Las áreas a pintar deben estar limpias, secas, libres de polvo, aceite, grasa, hongos, mohos, ceras, óxidos o partículas de pegamento o papel. Eliminar de la superficie toda suciedad, polvo, tizamiento

lavando vigorosamente, preferiblemente con la ayuda de un cepillo con agua limpia. Si hay existencia de hongos, cepille el área con una solución de $\frac{1}{4}$ de taza de detergente y $\frac{1}{2}$ taza de blanqueador casero, a base de cloro, por galón de agua tibia.

6. Cualquier problema de infiltración o humedad debe ser corregido antes de pintar. Los agujeros y grietas deberán ser rellenadas con masillas. La masilla debe dejarse secar y lijarse nuevamente hasta tener una superficie pareja y lisa al tacto.
7. Las superficies metálicas deben estar libre de herrumbres, película de laminación, grasas, etc., en caso contrario, límpiense a fondo con medios mecánicos: lija, cepillo de acero y con removedor de óxidos recomendados por los fabricantes de pinturas.
8. En las superficies de metal, el Contratista removerá grasa y tierra con bencina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal y retocará estos defectos con el imprimador respectivo.
9. El Contratista deberá suministrar y colocar cobertores de tela gruesa en todas las áreas donde esté pintando, para proteger los pisos y otros trabajos totalmente de cualquier daño.

3.4.15.2. Tiempo 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 hará de la forma siguiente: Paredes altas con compresor a excepción de las paredes por debajo de 1.50 m de altura.

Para las paredes y elementos de concreto se aplicará dos manos de pintura base y según recomendaciones del proveedor.

El Contratista será responsable y deberá proteger todas las áreas posibles que pueden resultar afectadas por el proceso de aplicación de la pintura y procederá a reparar cualquier defecto por su propia cuenta.

El tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

A las superficies afinadas (paredes y estructura de concreto con repello y fino), paredes sin acabados (a ser pintadas), cielos rasos de plycem o Plywood y fascias de plycem o madera se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.

Las segundas manos se aplicarán con pintura de un tono diferente ligeramente a la primera mano, debiendo esta diferencia ser fácilmente visible.

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

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

Todo el material de pintura deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de consistencia debida y sin marcas de brocha o rodillo. Se recomienda usar diluyente en la proporción indicada por el fabricante de las pinturas. No se debe usar gasolina para adelgazar las pinturas anticorrosivas, aceites y barnices.

Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pinturas acrílicas, pinturas de aceite o barnices, de deberá aplicar las bases previamente definidas.

Todos los trabajos de pintura deberán ser ejecutados por personal con vasta experiencia en esta especialidad.

3.4.15.3 Pintura corriente

Base o sellador

Para la aplicación de la base o sellador de poros en paredes se le aplicara 2 manos de Pintura base, Aplicaremos la primera mano en toda la superficie en donde se pintará y se dejará secar por lo menos 3 horas hasta que el Supervisor compruebe que esta mano está seca, para luego emplear la segunda mano de base o sellador.

Pinturas de aceite

Las superficies afinadas (paredes y estructuras de concreto), puertas de madera, verjas metálicas, barandales y cualquier otro elemento especificado en los planos, se les aplicará dos manos de pintura de aceite mate 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 standard de la más alta calidad, resistente a los cambios bruscos de temperatura, la lluvia, el sol y el aire.

3.4.16 Limpieza final y entrega

Esta etapa con sus sub-etapas 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 aprobadas por el Supervisor.

Limpieza final

Todo Contratista al iniciar todo trabajo, corre por cuenta y riesgo del él, la limpieza final. Este capítulo se refiere exclusivamente a la disposición de escombros que resultan de las construcciones, reparaciones, así como de los envases de los materiales que se usaron en la construcción.

Disposición de escombros o desechos

Todos los desechos y escombros ya sean de: materiales de excavación, escombros de las reparaciones, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio de la construcción a consecuencia de las lluvias, deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales. En caso de no existir estos, estos desechos serán botados donde la Alcaldía lo designe o el Supervisor, siempre y cuando no cree perjuicios a terceras personas. El Contratista deberá quemar todo material flamable, siempre y cuando no afecte el medio ambiente.

En caso de las reparaciones donde formen parte de los escombros que haya que botar materiales de asbesto cemento, estos se tienen que fracturar en pedazos cuadrados de 10 cm de lado. Serán enterrados en un hoyo de 2.00 m de profundidad en el lugar que indique el Supervisor, siempre que el manto freático esté a más de 4.00 m de profundidad. En caso contrario lo debe enterrar en un lugar completamente alejado del sitio del proyecto donde no perjudique el medio ambiente.

Los materiales que puedan reusarse y sean parte de los escombros, estos son propiedad del Dueño y dispondrá de ellos.

Los materiales flamables deberán ser quemados por el Contratista en los crematorios públicos o en los lugares que el Supervisor indique, siempre y cuando no perjudique a terceras personas.

Capítulo 4. Estudio Socioeconómico

4.1. Inversión en el proyecto

Dependiendo de la naturaleza de los proyectos, varían los tipos de inversión y los rubros o áreas de la misma. Las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto, pueden dividirse en áreas tales como: inversión fija y en activos diferidos.

4.1.1. Inversión fija en el proyecto

La infraestructura del proyecto es la referida a la construcción del nuevo edificio por medio de contratistas o empresas constructoras con experiencia en esta área.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los costos de las obras de construcción del edificio.

Cuadro N° 12 Inversión en activo fijo

Descripción	Costo total (\$)
Preliminares	7,246.69
Fundaciones	104,226.27
Estructura de concreto	73,666.32
Paredes	14,386.46
Particiones Livianas	36,479.39
Estructura metálica	13,138.10
Losa de entepiso	66,057.28
Losa de techo	92,434.09
Escaleras	3,142.75
Acabados	39,823.54
Cielo Falso	18,271.11
Piso	65,137.39
Puertas	5,833.72
Ventanas	9,506.05
Sistema Eléctrico	85,458.84

Fuente: propia

Cuadro N° 13 Inversión en activo fijo (continuación)

Descripción	Costo total (\$)
Sistema Hidrosanitario	13,830.30
Sistema de Climatización	83,050.00
Sistema de redes	50,345.29
Sistema CCTV	4,118.05
Caseta de Vigilancia	9,257.22
Muro perimetral	56,602.33
Obras exteriores	11,838.86
Pintura	12,948.16
Limpieza Final	517.62
Sub total costos directos	877,315.81
Costos indirectos (5%)	43,865.79
Sub total costos directos + indirectos	921,181.60
Administración (4%)	36,847.26
Utilidad (8%)	73,694.53
Sub Total	1031,723.39
Impuesto (1%)	10,317.23
IVA (15%)	154,758.51
Total	1196,799.14

Fuente: propia

4.1.2. Inversión diferida en el proyecto

Son los referidos a la formulación y supervisión del proyecto. Se expresan como un porcentaje del costo total.

Cuadro N° 14 Inversión en activo diferido

Descripción	Porcentaje (%)	Monto (\$)
Supervisión	4.50%	54,062.85
Formulación	3.00%	36,041.90
Total		90,104.74

Fuente: propia

4.1.3. Inversión total

Los montos de inversión total se obtienen considerando la suma de inversión en activo fijo y en activo diferido

Cuadro N° 15 Inversión total

Descripción	Monto (\$)
Activo fijo	1201,396.60
Activo diferido	90,104.74
Total	1291,501.34

Fuente: propia

4.2. Costos marginales

Los costos marginales se determinaron a partir de un análisis de la situación sin proyecto y la situación con proyecto.

4.2.1. Costos sin proyecto

Costo de mantenimiento

Por ser un edificio en mal estado y que se está deteriorando se estima que se requiere un monto de mantenimiento de \$ 24,000 anuales para la infraestructura y \$ 13,000 anuales para el equipamiento. Se asume que el costo de mantenimiento aumentara un 2 % cada año por la mayor necesidad de reparaciones y mantenimiento debido al deterioro.

Cuadro N° 16 Mantenimiento anual (año 2023, sin proyecto)

Descripción	Monto (\$)
Mantenimiento infraestructura	24,000.00
Mantenimiento equipos	13,000.00
Total	37,000.00

Fuente: Propia

Cuadro N° 17 Proyección de gasto en mantenimiento (sin proyecto)

Año	Monto (\$)	Año	Monto (\$)
2024	37,740.00	2034	46,004.85
2025	38,494.80	2035	46,924.95
2026	39,264.70	2036	47,863.45
2027	40,049.99	2037	48,820.71
2028	40,850.99	2038	49,797.13
2029	41,668.01	2039	50,793.07
2030	42,501.37	2040	51,808.93
2031	43,351.40	2041	52,845.11
2032	44,218.43	2042	53,902.01
2033	45,102.79	2043	54,980.05

Fuente: propia

Costo en servicios

Para el edificio de uso actual se estima que se tiene un gasto anual en servicios distribuidos así: energía eléctrica \$ 26,000; agua potable \$ 1,800 y en servicios de telefonía e internet \$ 3,600. Se asume que el costo de gasto en servicios aumentara un 4 % cada año por la mayor necesidad y deterioro de la edificación.

Cuadro N° 18 Gasto anual en servicios (año 2023, sin proyecto)

Descripción	Monto (\$)
Gasto anual en energía eléctrica	26,000.00
Gasto anual en agua potable	1,800.00
Gasto anual en telefonía e internet	3,600.00
Total	31,400.00

Fuente: propia

Cuadro N° 19 Flujo de gasto en servicios básicos (sin proyecto)

Año	Monto (\$)	Año	Monto (\$)
2024	32,656.00	2034	48,338.86
2025	33,962.24	2035	50,272.41
2026	35,320.73	2036	52,283.31
2027	36,733.56	2037	54,374.64
2028	38,202.90	2038	56,549.63
2029	39,731.02	2039	58,811.61
2030	41,320.26	2040	61,164.08
2031	42,973.07	2041	63,610.64
2032	44,691.99	2042	66,155.06
2033	46,479.67	2043	68,801.27

Fuente: propia

4.2.2. Costos con proyecto

Costo de mantenimiento

Para un edificio nuevo y en el que se tomaran las medidas adecuadas para su mantenimiento, se estima que se requiere un monto de mantenimiento de \$ 10,000 anuales para la infraestructura y \$ 8,000 anuales para el equipamiento. Se asume que el costo de mantenimiento aumentara un 1 % cada año por la mayor necesidad de reparaciones y mantenimiento.

Cuadro N° 20 Mantenimiento anual (año 2023, con proyecto)

Descripción	Monto (\$)
Mantenimiento infraestructura	10,000.00
Mantenimiento equipos	8,000.00
Total	18,000.00

Fuente: Propia

Cuadro N° 21 Proyección de gasto en mantenimiento (con proyecto)

Año	Monto (\$)	Año	Monto (\$)
2024	18,180.00	2034	20,082.03
2025	18,361.80	2035	20,282.85
2026	18,545.42	2036	20,485.68
2027	18,730.87	2037	20,690.54
2028	18,918.18	2038	20,897.44
2029	19,107.36	2039	21,106.42
2030	19,298.44	2040	21,317.48
2031	19,491.42	2041	21,530.65
2032	19,686.33	2042	21,745.96
2033	19,883.20	2043	21,963.42

Fuente: propia

Costo en servicios

Para el edificio nuevo se estima que se tiene un gasto anual en servicios distribuidos así: energía eléctrica \$ 18,000; agua potable \$ 1,440 y en servicios de telefonía e internet \$ 3,600. Se asume que el costo de gasto en servicios aumentara un 1 % cada año por la mayor necesidad del servicio.

Cuadro N° 22 Gasto anual en servicios (año 2023, con proyecto)

Descripción	Monto (\$)
Gasto anual en energía eléctrica	18,000.00
Gasto anual en agua potable	1,440.00
Gasto anual en telefonía e internet	3,600.00
Total	23,040.00

Fuente: propia

A partir de estos datos se proyecta el flujo de gastos por el periodo de estudios del proyecto.

Cuadro N° 23 Flujo de gasto en servicios básicos (con proyecto)

Año	Monto (\$)	Año	Monto (\$)
2024	23,270.40	2034	25,705.00
2025	23,503.10	2035	25,962.05
2026	23,738.14	2036	26,221.67
2027	23,975.52	2037	26,483.89
2028	24,215.27	2038	26,748.72
2029	24,457.42	2039	27,016.21
2030	24,702.00	2040	27,286.37
2031	24,949.02	2041	27,559.24
2032	25,198.51	2042	27,834.83
2033	25,450.49	2043	28,113.18

Fuente: propia

4.2.3. Análisis marginal de los costos

Para realizar un análisis marginal de los costos se debe considerar la situación sin proyecto y la situación con proyecto.

Cuadro N° 24 Costo marginal en mantenimiento

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Costo marginal
2024	37,740.00	18,180.00	19,560.00
2025	38,494.80	18,361.80	20,133.00
2026	39,264.70	18,545.42	20,719.28
2027	40,049.99	18,730.87	21,319.12
2028	40,850.99	18,918.18	21,932.81
2029	41,668.01	19,107.36	22,560.65
2030	42,501.37	19,298.44	23,202.93
2031	43,351.40	19,491.42	23,859.98
2032	44,218.43	19,686.33	24,532.09
2033	45,102.79	19,883.20	25,219.60
2034	46,004.85	20,082.03	25,922.82
2035	46,924.95	20,282.85	26,642.10

Fuente: propia

Cuadro N° 25 Costo marginal en mantenimiento (continuación)

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Costo marginal
2036	47,863.45	20,485.68	27,377.77
2037	48,820.71	20,690.54	28,130.18
2038	49,797.13	20,897.44	28,899.69
2039	50,793.07	21,106.42	29,686.66
2040	51,808.93	21,317.48	30,491.45
2041	52,845.11	21,530.65	31,314.46
2042	53,902.01	21,745.96	32,156.05
2043	54,980.05	21,963.42	33,016.63

Fuente: propia

Cuadro N° 26 Costo marginal en servicios básicos

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Costo marginal
2024	32,656.00	23,270.40	9,385.60
2025	33,962.24	23,503.10	10,459.14
2026	35,320.73	23,738.14	11,582.59
2027	36,733.56	23,975.52	12,758.04
2028	38,202.90	24,215.27	13,987.63
2029	39,731.02	24,457.42	15,273.59
2030	41,320.26	24,702.00	16,618.26
2031	42,973.07	24,949.02	18,024.05
2032	44,691.99	25,198.51	19,493.48
2033	46,479.67	25,450.49	21,029.18
2034	48,338.86	25,705.00	22,633.86
2035	50,272.41	25,962.05	24,310.36
2036	52,283.31	26,221.67	26,061.64
2037	54,374.64	26,483.89	27,890.75
2038	56,549.63	26,748.72	29,800.90
2039	58,811.61	27,016.21	31,795.40
2040	61,164.08	27,286.37	33,877.70
2041	63,610.64	27,559.24	36,051.40
2042	66,155.06	27,834.83	38,320.23
2043	68,801.27	28,113.18	40,688.09

Fuente: propia

4.3. Beneficios marginales

La delegación del INSS genera muchos beneficios para la sociedad pero para su análisis en el proyecto solo se consideran los beneficios generados por la valoración del tiempo y el ahorro que se genera por el nuevo proyecto. El otro beneficio a considerar es el producido por el valor residual del edificio antiguo al trasladarse las operaciones al nuevo edificio.

4.3.1. Situación sin proyecto.

Valoración del tiempo de atención a jubilados.

A partir de la consideración de la cantidad de personas jubiladas atendidas en las oficinas y considerando que cada una invierte un tiempo de 30 minutos para su atención en promedio. Asimismo que la hora de un trabajador se valora en C\$ 30.00, el cual se utiliza para valorar el tiempo del jubilado, algunas veces porque este es acompañado por otra persona y otras veces por que el jubilado aún puede realizar actividades económicas que le generan ingresos y hay que valorarlas.

Cuadro N° 27 Criterios de atención para el público (sin proyecto)

Descripción	Cantidad	Unidad
Tiempo promedio de atención	0.50	horas
Valoración de la hora de trabajo	30.00	córdobas
Valoración de la hora de trabajo	0.85	dólares

Fuente: propia

Con estos criterios se puede determinar el flujo para el periodo de estudio del proyecto

Cuadro N° 28 Flujo de valoración de gasto en tiempo del jubilado (sin proyecto)

Año	Jubilados (Atenciones al año)	Tiempo utilizado en atención (horas)	Valoración del tiempo (\$)
2024	48,506	24,253	20,495.48
2025	51,901	25,951	21,930.17
2026	55,534	27,767	23,465.28
2027	59,422	29,711	25,107.85
2028	63,581	31,791	26,865.40
2029	68,032	34,016	28,745.98
2030	72,794	36,397	30,758.19
2031	77,890	38,945	32,911.27
2032	83,342	41,671	35,215.06
2033	89,176	44,588	37,680.11
2034	95,419	47,709	40,317.72
2035	102,098	51,049	43,139.96
2036	109,245	54,622	46,159.76
2037	116,892	58,446	49,390.94
2038	125,074	62,537	52,848.30
2039	133,830	66,915	56,547.69
2040	143,198	71,599	60,506.02
2041	153,221	76,611	64,741.45
2042	163,947	81,973	69,273.35
2043	175,423	87,712	74,122.48

Fuente: propia

Valoración del tiempo de atención a empleadores o gestores.

A partir de la consideración de la cantidad de empleadores o los gestores designados por los empleadores para los tramites en el INSS, se determinó que un gestor invierte 1.2 horas en cada visita al INSS y que el tiempo de este gestor está valorado en C\$ 60 por hora.

Cuadro N° 29 Criterios de atención para gestores (sin proyecto)

Descripción	Cantidad	Unidad
Tiempo empleado por gestor	1.2	horas
Valoración tiempo gestor	60	C\$/hora
Valoración tiempo gestor	1.69	\$/hora

Fuente: propia

Cuadro N° 30 Flujo de valoración de gasto en tiempo del empleador (sin proyecto)

Año	Empleadores (Atenciones al año)	Tiempo utilizado en atención (horas)	Valoración del tiempo (\$)
2024	13,340	16,008	27,056.53
2025	14,274	17,129	28,950.49
2026	15,273	18,328	30,977.03
2027	16,343	19,611	33,145.42
2028	17,487	20,984	35,465.60
2029	18,711	22,453	37,948.19
2030	20,020	24,024	40,604.56
2031	21,422	25,706	43,446.88
2032	22,921	27,505	46,488.16
2033	24,526	29,431	49,742.34
2034	26,243	31,491	53,224.30
2035	28,080	33,695	56,950.00
2036	30,045	36,054	60,936.50
2037	32,148	38,578	65,202.06
2038	34,399	41,278	69,766.20
2039	36,807	44,168	74,649.83
2040	39,383	47,260	79,875.32
2041	42,140	50,568	85,466.59
2042	45,090	54,107	91,449.26
2043	48,246	57,895	97,850.70

Fuente: propia

4.3.2. Situación con proyecto

Valoración del tiempo de atención a jubilados.

A partir de la consideración de la cantidad de personas jubiladas atendidas en las oficinas y considerando que con el nuevo edificio cada una invierte un tiempo de 12 minutos para su atención en promedio. Asimismo que la hora de un trabajador se valora en C\$ 30.00, el cual se utiliza para valorar el tiempo del jubilado, algunas veces porque este es acompañado por otra persona y otras veces por que el jubilado aún puede realizar actividades económicas que le generan ingresos y hay que valorarlas.

Cuadro N° 31 Criterios de atención para el público (con proyecto)

Descripción	Cantidad	Unidad
Tiempo promedio de atención	0.20	horas
Valoración de la hora de trabajo	30.00	córdobas
Valoración de la hora de trabajo	0.85	dólares

Fuente: propia

El flujo para el periodo de estudio del proyecto es el siguiente

Cuadro N° 32 Flujo de valoración de gasto en tiempo del jubilado (con proyecto)

Año	Jubilados (Atenciones al año)	Tiempo utilizado en atención (horas)	Valoración del tiempo (\$)
2024	48,506	9,701	8,198.19
2025	51,901	10,380	8,772.07
2026	55,534	11,107	9,386.11
2027	59,422	11,884	10,043.14
2028	63,581	12,716	10,746.16
2029	68,032	13,606	11,498.39
2030	72,794	14,559	12,303.28
2031	77,890	15,578	13,164.51
2032	83,342	16,668	14,086.02
2033	89,176	17,835	15,072.04
2034	95,419	19,084	16,127.09
2035	102,098	20,420	17,255.98
2036	109,245	21,849	18,463.90
2037	116,892	23,378	19,756.38
2038	125,074	25,015	21,139.32
2039	133,830	26,766	22,619.07
2040	143,198	28,640	24,202.41
2041	153,221	30,644	25,896.58
2042	163,947	32,789	27,709.34
2043	175,423	35,085	29,648.99

Fuente: propia

Valoración del tiempo de atención a empleadores o gestores.

A partir de la consideración de la cantidad de empleadores o los gestores designados por los empleadores para los tramites en el INSS, se determinó que un gestor invierte 30 minutos en cada visita al INSS con el nuevo edificio y que el tiempo de este gestor está valorado en C\$ 60 por hora.

Cuadro N° 33 Criterios de atención para gestores (con proyecto)

Descripción	Cantidad	Unidad
Tiempo empleado por gestor	0.5	horas
Valoración tiempo gestor	60	C\$/hora
Valoración tiempo gestor	1.69	\$/hora

Fuente: propia

Cuadro N° 34 Flujo de valoración de gasto en tiempo del empleador (sin proyecto)

Año	Empleadores (Atenciones al año)	Tiempo utilizado en atención (horas)	Valoración del tiempo (\$)
2024	13,340	6,670	11,273.56
2025	14,274	7,137	12,062.71
2026	15,273	7,637	12,907.09
2027	16,343	8,171	13,810.59
2028	17,487	8,743	14,777.33
2029	18,711	9,355	15,811.75
2030	20,020	10,010	16,918.57
2031	21,422	10,711	18,102.87
2032	22,921	11,461	19,370.07
2033	24,526	12,263	20,725.97
2034	26,243	13,121	22,176.79
2035	28,080	14,040	23,729.17
2036	30,045	15,023	25,390.21
2037	32,148	16,074	27,167.52
2038	34,399	17,199	29,069.25
2039	36,807	18,403	31,104.10
2040	39,383	19,691	33,281.38
2041	42,140	21,070	35,611.08
2042	45,090	22,545	38,103.86
2043	48,246	24,123	40,771.13

Fuente: propia

4.3.3. Análisis marginal del beneficio

Para el análisis marginal del beneficio se debe considerar la situación sin proyecto y la situación con proyecto

Cuadro N° 35 Beneficio marginal en tiempo de atención al público jubilado

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Beneficio marginal
2024	20,495.48	8,198.19	12,297.29
2025	21,930.17	8,772.07	13,158.10
2026	23,465.28	9,386.11	14,079.17
2027	25,107.85	10,043.14	15,064.71
2028	26,865.40	10,746.16	16,119.24
2029	28,745.98	11,498.39	17,247.59
2030	30,758.19	12,303.28	18,454.92
2031	32,911.27	13,164.51	19,746.76
2032	35,215.06	14,086.02	21,129.03
2033	37,680.11	15,072.04	22,608.07
2034	40,317.72	16,127.09	24,190.63
2035	43,139.96	17,255.98	25,883.98
2036	46,159.76	18,463.90	27,695.85
2037	49,390.94	19,756.38	29,634.56
2038	52,848.30	21,139.32	31,708.98
2039	56,547.69	22,619.07	33,928.61
2040	60,506.02	24,202.41	36,303.61
2041	64,741.45	25,896.58	38,844.87
2042	69,273.35	27,709.34	41,564.01
2043	74,122.48	29,648.99	44,473.49

Fuente: propia

Cuadro N° 36 Beneficio marginal en tiempo de atención a gestores

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Beneficio marginal
2024	27,056.53	11,273.56	15,782.98
2025	28,950.49	12,062.71	16,887.79
2026	30,977.03	12,907.09	18,069.93
2027	33,145.42	13,810.59	19,334.83
2028	35,465.60	14,777.33	20,688.27
2029	37,948.19	15,811.75	22,136.44
2030	40,604.56	16,918.57	23,686.00

Fuente: propia

Cuadro N° 37 Beneficio marginal en tiempo de atención a gestores
(continuación)

Año	Sin proyecto	Con proyecto	Beneficio marginal
2031	43,446.88	18,102.87	25,344.01
2032	46,488.16	19,370.07	27,118.10
2033	49,742.34	20,725.97	29,016.36
2034	53,224.30	22,176.79	31,047.51
2035	56,950.00	23,729.17	33,220.83
2036	60,936.50	25,390.21	35,546.29
2037	65,202.06	27,167.52	38,034.53
2038	69,766.20	29,069.25	40,696.95
2039	74,649.83	31,104.10	43,545.74
2040	79,875.32	33,281.38	46,593.94
2041	85,466.59	35,611.08	49,855.51
2042	91,449.26	38,103.86	53,345.40
2043	97,850.70	40,771.13	57,079.58

Fuente: propia

4.4. Valoración de precios financieros a precios sociales

Criterios de ajuste

La evaluación económica del proyecto se realiza bajo los siguientes criterios determinados por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del país.

Cuadro N° 38 Factores para valoración social

Descripción	Valor
Tasa Social de Descuento	8%
Factor de ajuste a la divisa	1.27
Mano de Obra	
Calificada con desempleo involuntario	0.82
No calificada con desempleo involuntario	0.54

Fuente: SNIP

4.5. Inversión a precios socioeconómicos

Considerando los parámetros anteriores y que algunos rubros en la inversión pueden ser considerados en su totalidad transables se ajusta la inversión a precios financieros. Los valores se presentan descontados de impuestos y ajustados por los factores..

Cuadro N° 39 Inversión en activo fijo (precios sociales)

Descripción	Costo total (\$)
Preliminares	6,873.96
Fundaciones	89,378.55
Estructura de concreto	63,305.99
Paredes	12,327.00
Particiones Livianas	31,089.77
Estructura metálica	11,358.78
Losa de entrepiso	56,845.81
Losa de techo	79,939.13
Escaleras	2,700.96
Acabados	33,702.76
Cielo Falso	15,705.81
Piso	55,533.75
Puertas	4,998.48
Ventanas	8,180.84
Sistema Eléctrico	72,958.34
Sistema Hidrosanitario	11,872.38
Sistema de Climatización	71,932.78
Sistema de redes	42,452.65
Sistema CCTV	3,413.45
Caseta de Vigilancia	7,935.37
Muro perimetral	48,568.07
Obras exteriores	10,243.85
Pintura	11,055.09
Limpieza Final	346.27
Sub total costos directos	752,719.82
Costos indirectos (5%)	37,635.99
Sub total costos directos + indirectos	790,355.81
Administración (4%)	31,614.23
Utilidad (8%)	63,228.46
Total	885,198.51

Fuente: propia

Cuadro N° 40 Inversión en activo diferido (precios sociales)

Descripción	Porcentaje (%)	Monto (\$)
Supervisión	4.50%	39,833.93
Formulación	3.00%	26,555.96
Total		66,389.89

Fuente: propia

La inversión total a precios socioeconómicos es la siguiente

Cuadro N° 41 Inversión total (precios sociales)

Descripción	Monto (\$)
Activo fijo	885,198.51
Activo diferido	66,389.89
Total	951,588.40

Fuente: propia

4.6 Flujo de caja socioeconómico

El flujo económico considera la inversión considerada en un período de un año, el valor residual de la inversión se considera del 10 % con relación a su valor inicial.

4.6.1. Total de costos marginales

El costo total marginal es la suma del costo marginal en mantenimiento y el costo marginal en servicios.

Cuadro N° 42 Costo marginal del proyecto

Año	Mantenimiento	Servicios	Total
2024	19,560.00	9,385.60	28,945.60
2025	20,133.00	10,459.14	30,592.14
2026	20,719.28	11,582.59	32,301.87
2027	21,319.12	12,758.04	34,077.16
2028	21,932.81	13,987.63	35,920.44

Fuente: propia

Cuadro N° 43 Costo marginal del proyecto (continuación)

Año	Mantenimiento	Servicios	Total
2029	22,560.65	15,273.59	37,834.24
2030	23,202.93	16,618.26	39,821.19
2031	23,859.98	18,024.05	41,884.03
2032	24,532.09	19,493.48	44,025.57
2033	25,219.60	21,029.18	46,248.77
2034	25,922.82	22,633.86	48,556.68
2035	26,642.10	24,310.36	50,952.46
2036	27,377.77	26,061.64	53,439.41
2037	28,130.18	27,890.75	56,020.93
2038	28,899.69	29,800.90	58,700.59
2039	29,686.66	31,795.40	61,482.05
2040	30,491.45	33,877.70	64,369.15
2041	31,314.46	36,051.40	67,365.86
2042	32,156.05	38,320.23	70,476.29
2043	33,016.63	40,688.09	73,704.72

Fuente: propia

4.6.2. Total de beneficios marginales

El beneficio total marginal es la suma del beneficio marginal en valoración de tiempo del jubilado y el beneficio marginal de la valoración de tiempo del empleador o gestor.

Cuadro N° 44 Beneficio marginal del proyecto

Año	Jubilados	Gestores	Total
2024	12,297.29	15,782.98	28,080.27
2025	13,158.10	16,887.79	30,045.89
2026	14,079.17	18,069.93	32,149.10
2027	15,064.71	19,334.83	34,399.54
2028	16,119.24	20,688.27	36,807.50
2029	17,247.59	22,136.44	39,384.03
2030	18,454.92	23,686.00	42,140.91
2031	19,746.76	25,344.01	45,090.78
2032	21,129.03	27,118.10	48,247.13
2033	22,608.07	29,016.36	51,624.43

Fuente: propia

Cuadro N° 45 Beneficio marginal del proyecto (continuación)

Año	Jubilados	Gestores	Total
2034	24,190.63	31,047.51	55,238.14
2035	25,883.98	33,220.83	59,104.81
2036	27,695.85	35,546.29	63,242.15
2037	29,634.56	38,034.53	67,669.10
2038	31,708.98	40,696.95	72,405.93
2039	33,928.61	43,545.74	77,474.35
2040	36,303.61	46,593.94	82,897.55
2041	38,844.87	49,855.51	88,700.38
2042	41,564.01	53,345.40	94,909.41
2043	44,473.49	57,079.58	101,553.07

Fuente: propia

4.6.3. Flujo de caja.

Se considera la inversión inicial, los beneficios y costos marginales y los valores de rescate.

El flujo de caja incluye el valor de rescate del edificio actual que se considera en \$150,000 y se realiza un año después de la construcción del nuevo edificio.

Asimismo se incluye el valor de rescate de la inversión actual que se considera un 20 % al final del periodo de estudio del proyecto

Cuadro N° 46 Flujo de caja del proyecto

Año	Inversión	Valores de rescate	Beneficio marginal	Costo marginal	Flujo de caja
2023	951,588.40				-951,588.40
2024		150,000.00	28,080.27	28,945.60	207,025.87
2025			30,045.89	30,592.14	60,638.02
2026			32,149.10	32,301.87	64,450.97
2027			34,399.54	34,077.16	68,476.70
2028			36,807.50	35,920.44	72,727.94
2029			39,384.03	37,834.24	77,218.27

Fuente: propia

Cuadro N° 47 Flujo de caja del proyecto (continuación)

Año	Inversión	Valores de rescate	Beneficio marginal	Costo marginal	Flujo de caja
2030			42,140.91	39,821.19	81,962.10
2031			45,090.78	41,884.03	86,974.80
2032			48,247.13	44,025.57	92,272.70
2033			51,624.43	46,248.77	97,873.20
2034			55,238.14	48,556.68	103,794.82
2035			59,104.81	50,952.46	110,057.27
2036			63,242.15	53,439.41	116,681.55
2037			67,669.10	56,020.93	123,690.03
2038			72,405.93	58,700.59	131,106.52
2039			77,474.35	61,482.05	138,956.40
2040			82,897.55	64,369.15	147,266.71
2041			88,700.38	67,365.86	156,066.24
2042			94,909.41	70,476.29	165,385.69
2043		190,317.68	101,553.07	73,704.72	365,575.47

Fuente: propia

4.7. Evaluación socioeconómica

4.7.1. Valor Actual Neto Economico²

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

Los beneficios económicos, tal como se ha señalado anteriormente, incluyen los beneficios directos, los indirectos, las externalidades positivas; en el mismo sentido, los costos incluyen los directos, los indirectos, las externalidades negativas.

² Cuando se habla de neto, se asume que los flujos en cada período pueden ser positivos o negativos. El neto se refiere a la diferencia entre los beneficios y los costos. Es decir se suman los beneficios atribuibles al proyecto y se le restan los costos. El VANE incorpora automáticamente el valor del dinero en el tiempo.

El VANE se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida. Para obtener el valor actual neto económico se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

Bt. = beneficio del año t del proyecto.

Ct. = costo del año t del proyecto.

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n.

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión.

r = tasa social de descuento.

Criterios de Decisión

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Resultado	Decisión
Positivo (VANE > 0)	Se acepta
Nulo (VANE = 0)	Indiferente
Negativo (VANE < 0)	Se rechaza

Utilizando una tasa social de descuento del 8 %, la cual es recomendada por el Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP) para evaluar proyectos sociales, se tienen los siguientes valores del Valor Actual Neto Económico (VANE).

Valor Actual Neto Económico (VANE)= 128,789.72

Se observa que le VANE es positivo por tanto se debe aceptar el proyecto.

4.7.2. Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)

El criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR) muestra una tasa de 9.56 % la cual es mayor que el 8 % de la TSD por lo que el proyecto es viable con este criterio de evaluación.

Capítulo 5.- Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Se determinó que existe una población atendida por la delegación del INSS en la actualidad de 22,832 asegurados, 79,912 beneficiarios, 3,259 pensionados y 951 empleadores esta es la población que se verá beneficiada directamente por el nuevo proyecto

La población económicamente activa (PEA) de la RACCS para el año 2022 es de 220,936 personas la cual para el año 2043 que es el fin de periodo de estudio del proyecto será de 426,337 habitantes, considerando la tasa de crecimiento propuesta por el INIDE de 3.18 % anual. La tasa de cobertura actual del INSS es de 10.33 % con respecto a la PEA, se pretende un aumento de cobertura hasta el 22.17 % al fin del periodo de estudio del proyecto.

El análisis de la situación actual permitió valorar que el edificio actualmente tiene condiciones deficientes para atender al público por el poco espacio de oficinas, áreas de atención y poco espacio que se presenta para los trabajadores. Asimismo, existe un deterioro de mobiliarios, equipos e infraestructura que hacen que la atención y el desempeño por parte de los trabajadores sea el mas adecuado.

El área de construcción del proyecto de 741.73 m² garantizan una distribución de área adecuada a todos los ambientes necesarios para la atención de los beneficiarios de la delegación INSS de la RACCS. En la planta alta se proponen 476.9 m² de construcción y en la planta superior un área de 264.83 m² de construcción. En total se proponen 38 ambientes de trabajo y funcionales y de estos 20 son también parte de las áreas destinadas para atención del público.

Al valorar la inversión, los beneficios y costos marginales del proyecto se determinó que el valor actual neto económico (VANE) del proyecto es de \$ 128,789.72. El cual al ser positivo permite concluir que el proyecto es rentable desde el punto de vista social. De igual forma la tasa interna de retorno económico (TIRE) es de 9.56 %, la cual es mayor que la Tasa Social de Descuento (TSD) de 8%, lo que permite confirmar que el proyecto es rentable socialmente.

5.2. Recomendaciones

Realizar un análisis más detallado de los costos de inversión y costos de funcionamiento del proyecto debido que la variación de precios de construcción y energía eléctrica por los acontecimientos mundiales pueden ocasionar variación en los costos totales.

Considerar la inclusión de otros beneficios derivados de la ejecución del proyecto puede mejorar los indicadores de rentabilidad del proyecto.

Bibliografía:

Baca Urbina, Gabriel (1999) Fundamentos de Ingeniería Económica Mc Graw Hill, México, 2da Ed.

FISE (2008) Guía de costos. División de Desarrollo Institucional. Oficina de Regulación, Investigación y Desarrollo.

Fontaine, Ernesto (1999) Evaluación Social de Proyectos Alfa Omega Ed.

Gallardo Cervantes, Juan (1998) Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Mc Graw Hill, México,

INSS, (2020) *Anuario estadístico* Dirección general de estudios económicos, febrero 2021