

PRESENTACIÓN

OBJETO: “Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para la cofinanciación, el desarrollo e implementación del Microcentro de Inteligencia Artificial - Centro PotenciaIA, con el fin de contribuir con la reducción de la brecha de conectividad y promover el desarrollo digital, social y económico del país, mediante el acceso, uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Inteligencia Artificial.”

Bogotá, abril 2024

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
1. ANTECEDENTES.....	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. LINEAMIENTOS DE PLANEACIÓN.....	10
3.1 DEFINICIÓN DE UN CENTRO POTENC-IA.....	10
3.2 TIPOLOGIAS	10
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS COMPONENTES	12
3.3.1 ACCESO Y REGISTRO.....	13
3.3.2 AULAS	14
3.3.3 TRABAJO	17
3.3.4 ENTRETENIMIENTO	18
3.3.5 SOCIALIZACIÓN	20
3.3.6 TÉCNICOS Y SERVICIOS	21
3.4 CONSIDERACIONES DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	24
3.4.1 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DEL CENTRO potencia.....	24
3.4.2 IDENTIDAD CON EL SITIO	26
3.4.3 MATERIALES.....	27
3.5 IMPLANTACIÓN DEL CENTRO EN EL PREDIO	27
3.5.1 LIMITACIONES Y AISLAMIENTOS A CONDICIONES EXISTENTE	27
3.5.2 ÁREA MÍNIMA PREDIO	28
3.5.3 VIAS DE ACCESO	29
3.5.4 MORFOLOGIA DEL PREDIO	29
3.5.5 ALTERNATIVAS DE IMPLANTACIÓN.....	30
3.5.6 MEDIOS DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD HUMANA	33
3.5.7 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD	33
3.6 CONSIDERACIONES BIO CLIMÁTICAS.....	35
3.6.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	35
3.6.2 ORIENTACIÓN DE LAS EDIFICACIONES.....	36
3.6.3 VENTILACIÓN NATURAL	36
3.6.4 ILUMINACIÓN NATURAL	37
3.6.5 ALTURA MÍNIMA INTERNA.....	37
3.7 RECOMENDACIONES PARA DISEÑOS TÉCNICOS.....	37
3.7.1 DISEÑO ESTRUCTURAL.....	37
3.7.2 DISEÑO HIDROSANITARIO	42

3.7.3	DISEÑO ELÉCTRICO, VOZ Y DATOS.	44
4.	ETAPAS DEL PROCESO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	46
4.1	ETAPA 1. SELECCIÓN DEL PREDIO PARA CONSTRUIR EL CENTRO potenc-IA	46
4.1.1	CONSIDERACIONES GENERALES	46
4.1.2	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN Y EVALUACIÓN	46
4.2	ETAPA 2. DISEÑOS	46
4.2.1	CRONOGRAMA ETAPA DISEÑOS	46
4.2.2	ESQUEMA BÁSICO Y ANTEPROYECTO	47
4.2.3	PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y DISEÑOS TÉCNICOS	47
4.3	ETAPA 3. EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	48
4.3.1	CONSIDERACIONES GENERALES	48
4.3.2	CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES	51
4.3.3	PROCEDIMIENTO.....	52
4.3.4	SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO.	53
5.	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	54
5.1	METAS	54
6.	ANEXO 1. MATRIZ DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PREDIOS.	55
7.	ANEXO 2. REQUERIMIENTOS ESTUDIOS TÉCNICOS	55
8.	ANEXO 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	55
9.	ANEXO 4. DOTACIÓN EQUIPOS	55
10.	ANEXO 5. DOTACIÓN MOBILIARIO	55

1. ANTECEDENTES

La Ley 1341 de 2009 tiene como uno de sus principios orientadores el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

Que el artículo 4 de la citada Ley, establece que el Estado intervendrá en el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, para lograr fines como promover el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, teniendo como fin último el servicio universal, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la prestación de servicios que usen TIC y la masificación del Gobierno en Línea e incentivar y promover el desarrollo de la industria de tecnologías de la información y las comunicaciones para contribuir al crecimiento económico, la competitividad, la generación de empleo y las exportaciones.

Que la mencionada ley, en su artículo 17, modificado parcialmente por el artículo 13 de la Ley 1978 de 2019, establece como objetivos del MINISTERIO TIC, entre otros: "1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la Ley, con el fin de promover la inversión y el cierre de la brecha digital, contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los colombianos. 2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación. 3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional (...)"

Que así mismo, el artículo 18 de la Ley 1341 de 2009, modificado parcialmente por el artículo 14 de la Ley 1978 de 2019, establece como funciones del MINISTERIO TIC, entre otras, las siguientes: "1. Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 2. Definir, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones y a sus beneficios para lo cual debe: a) Diseñar, formular y proponer políticas, planes y programas que garanticen el acceso y la implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de fomentar su uso como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad del país en los distintos sectores; b) Formular políticas, planes y programas que garanticen a través del uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, el acceso a mercados para el sector productivo, y el acceso equitativo a oportunidades de educación, trabajo, salud, justicia, cultura y recreación, entre otras. (...); 14. Propender por la utilización de las TIC para mejorar la competitividad del país. (...)"

El artículo 34 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 21 de la Ley 1978 de 2019, crea el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Fondo Único de TIC, cuyo objeto es: “financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal y del servicio universal a todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, garantizar el fortalecimiento de la televisión pública, la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público y cultural, y la apropiación social y productivo de las TIC, así como apoyar las actividades del Ministerio y la Agencia Nacional del Espectro, y el mejoramiento de su capacidad administrativa, técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones”.

De conformidad con el artículo 35 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 22 de la Ley 1978 de 2019, el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Fondo Único de TIC, cuenta entre otras con las siguientes funciones: “(...). 1. Financiar planes, programas y proyectos para promover prioritariamente el acceso universal a servicios TIC comunitarios en zonas rurales y urbanas, que priorice la población pobre y vulnerable. (...). 4. Financiar planes, programas y proyectos para promover el desarrollo de contenidos, aplicaciones digitales y emprendimientos para la masificación de la provisión de trámites y servicios del estado, que permitan implementar las políticas de gobierno digital y de transformación digital pública. Financiar y establecer planes, programas y proyectos que permitan masificar la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el fortalecimiento de las habilidades digitales, con prioridad para la población pobre y vulnerable. (...). 8. Apoyar económicamente las actividades del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de la Agencia Nacional de Espectro, en el mejoramiento de su capacidad administrativa, técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones. (...) El Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones asignará los recursos para sus planes, programas y proyectos de manera competitiva y asegurando que se apliquen criterios de costos eficientes, de modo que se cumpla con las metas establecidas en los planes de desarrollo”.

El artículo 2º del Decreto 1064 de 2020, establece como funciones del Ministerio, entre otras las siguientes: “(...) 1. Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 2. Definir, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones y a sus beneficios, para lo cual debe: a) “Diseñar, formular y proponer políticas, planes y programas que garanticen el acceso y la implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de fomentar su uso como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad del país en los distintos sectores. b) Formular políticas, planes y programas que garanticen a través del uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, el acceso a mercados para el sector productivo, y el acceso equitativo a oportunidades de educación, trabajo, salud, justicia, cultura y recreación, entre otras. c) Apoyar a las entidades del Estado en el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para facilitar y optimizar la gestión de los organismos gubernamentales y la contratación administrativa transparente y eficiente, y prestar mejores servicios a los ciudadanos. d) Apoyar a las entidades del Estado en la formulación de los lineamientos generales para la difusión de la información que generen los Ministerios, Departamentos Administrativos y Establecimientos Públicos y efectuar las recomendaciones que considere indicadas para lograr que esta sea en forma ágil y oportuna. e) Planear, formular, estructurar, dirigir, controlar y hacer el seguimiento a los programas y proyectos del Ministerio. f) Diseñar y desarrollar estrategias masivas que expliquen a los ciudadanos las utilidades y potencialidades de las TIC. 3. Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, como instrumentos que facilitan el bienestar y el desarrollo personal, social y económico. (...)”

De igual forma el artículo 14 del Decreto 1064 de 2020, establece como funciones de la Dirección de Infraestructura, entre otras, las siguientes: "(...) 1. Formular, estructurar, implementar y ejecutar proyectos de inversión y soluciones de acceso y servicio universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones del País, con prioridad en los segmentos de población pobre y vulnerable, así como en las zonas rurales, apartadas y zonas geográficamente aisladas, de conformidad con las políticas que defina para el efecto el Gobierno Nacional. 2. Identificar las necesidades de acceso a servicios y tecnologías de comunicaciones de las comunidades, especialmente de las zonas rurales, apartadas y zonas geográficamente aisladas. 3. Proponer la formulación de políticas y planes de conectividad para incrementar el desarrollo y la competitividad nacional. (...)"

A su vez, el artículo 15 del Decreto 1064 de 2020, establece que la Subdirección de Estructuración de Proyectos tiene, asignadas entre otras, las siguientes funciones: 1. Apoyar a la Dirección de Infraestructura en la planeación estratégica y programación de las iniciativas misionales a cargo de la dependencia, y la proyección de metas y recursos. 2. Proponer políticas, planes y programas de conectividad dirigidos a promover el cierre de la brecha digital. 3. Articular la estructuración de las iniciativas a cargo de la dirección, con los objetivos de la política sectorial y el Plan Nacional de Desarrollo. 4. Estructurar técnica, jurídica y financiera de los proyectos de acceso y servicio universal a cargo de la dirección, incluida su interventoría. 5. Formular, evaluar y estructurar las iniciativas de acceso y servicio universal, mediante la modalidad de obligaciones de hacer. 6. Concertar y estructurar las iniciativas de acceso y servicio universal a las TIC, con prioridad a la población pobre y vulnerable, zonas rurales y geográficamente aisladas. 7. Elaborar los documentos técnicos que se requieran para soportar los trámites de declaratoria de importancia estratégica de las iniciativas a cargo de la dirección. 8. Elaborar los estudios de mercado, análisis de sector y diagnósticos requeridos para la estructuración de las iniciativas misionales de la dirección. (...)

El artículo 142 de la Ley 2294 de 2023 establece que, "Para efectos de promover la conectividad digital como un generador de oportunidades, riqueza, igualdad y productividad, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adelantará las siguientes medidas: 1. Llevar conectividad digital a zonas vulnerables y apartadas, y mejorar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones, a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura. 2. Hacer del Internet y de las tecnologías digitales un instrumento de transformación social. 3. Desplegar infraestructura para mejorar la conectividad digital del país con redes neutras, cables submarinos, fibra óptica, tecnología satelital, entre otras tecnologías, mediante diversos mecanismos, entre ellos la coinversión entre el Estado y los actores privados. (...)"

Igualmente, la Ley 2108 de 2021, adicionó el inciso segundo al artículo 38 a la Ley 1341 de 2009, indicando que, la revisión, estudio e implementación de estrategias para la masificación de la conectividad que permitan llegar a las regiones más apartadas del país y que motiven a todos los ciudadanos a hacer uso de las TIC, se hará "mediante la promoción del acceso universal, el servicio universal, la apropiación, capacitación y uso productivo de las TIC, de manera prioritaria para la población que, en razón a su condición social o étnica se encuentre en situación de vulnerabilidad o en zonas rurales, apartadas y de difícil acceso, buscando garantizar que se brinde un servicio de calidad y de última generación".

En efecto, la Ley 2294 de 2023, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”, estableció en su artículo 1, como objetivos: “(...) sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida a partir de la construcción de un nuevo contrato social que propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestro relacionamiento con el ambiente y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza. Este proceso debe desembocar en la paz total, entendida como la búsqueda de una oportunidad para que todos podamos vivir una vida digna, basada en la justicia; es decir, en una cultura de la paz que reconoce el valor excelso de la vida en todas sus formas y que garantiza el cuidado de la casa común.”

Respecto de la dimensión de conectividad digital para la vida, la Ley 2294 de 2023 estableció “Para efectos de promover la conectividad digital como un generador de oportunidades, riqueza, igualdad y productividad, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adelantará las siguientes medidas: 1. Llevar conectividad digital a zonas vulnerables y apartadas, y mejorar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones, a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura. 2. Hacer del Internet y de las tecnologías digitales un instrumento de transformación social. 3. Desplegar infraestructura para mejorar la conectividad digital del país con redes neutras, cables submarinos, fibra óptica, tecnología satelital, entre otras tecnologías, mediante diversos mecanismos, entre ellos la coinversión entre el Estado y los actores privados. 4. Promover la eliminación de barreras por parte de las entidades territoriales y/o nacionales para el despliegue de redes de telecomunicaciones. 5. Adelantar la asignación del espectro a través de esquemas y condiciones que maximicen el bienestar social y la compartición de este recurso, promoviendo su uso eficiente. 6. Fortalecer a los pequeños prestadores de los servicios de telecomunicaciones con el fin de aportar en el cierre de la brecha digital. (...)”.

Así mismo, de acuerdo con lo establecido en el parágrafo 4 del artículo 5 de la Ley 2294 de 2023, “Los proyectos que se desarrollen en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, contribuirán a la implementación de programas estratégicos, que se financiarán bajo el principio de concurrencia de fuentes y requerirán de la articulación intersectorial y de los diferentes niveles de gobierno. Para ello, las entidades del orden nacional y territorial aunarán esfuerzos para formular y ejecutar proyectos que permitan la implementación de intervenciones públicas integrales de mediano y largo plazo”.

2. JUSTIFICACIÓN

Para cumplir el plan de gobierno de conectividad, el Ministerio TIC debe diseñar e implementar políticas y estrategias que permitan la democratización de las TIC para que la sociedad desarrolle su conocimiento mediante la alfabetización de las TIC.

Para lo anterior, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en cumplimiento de sus objetivos y funciones y, atendiendo los principios orientadores establecidos en la Ley 1341 de 2009 y en la Ley 1978 de 2019 y en especial en cumplimiento de lo establecido en el artículo 142 de la Ley 2294 de 2023, Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026, busca planear, estructurar y lograr la implementación de proyectos que permitan llevar conectividad digital y así mejorar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones en las distintas regiones y municipios del país, a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura.

Teniendo en cuenta el déficit de conectividad y penetración de Internet, así como el índice de pobreza multidimensional, el Ministerio TIC considera pertinente aunar esfuerzos que permitan consolidar la formulación, estructuración, diseño, articulación, implementación y ejecución de proyectos cuyo objeto sea promover el acceso a servicios de conectividad que permitan a las comunidades, el acercamiento a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como también el acceso a la Inteligencia Artificial y mejorar la calidad de vida de los habitantes a través del uso y adecuada apropiación de las TIC. Lo anterior, mediante la coordinación de acciones que logren materializar proyectos en las distintas regiones y municipios del país.

Así las cosas, el artículo 2 de Constitución Política de 1991 establece que son fines del Estado *“servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución (...)”*.

Así mismo, el inciso tercero del artículo 113 *“Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas, pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines”*, el cual se complementa con lo dispuesto por el artículo 209 que establece *“La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones”*.

Consciente de la importancia de la Inteligencia Artificial (IA) para el futuro del país, el Ministerio de las TIC ha diseñado el proyecto Centros Potenc-IA, que busca acercar, formar y capacitar a las poblaciones beneficiarias del proyecto en temáticas relacionadas con la IA y de esta manera, aprovechar el potencial de la IA para resolver problemas y facilitar procesos en todos los sectores, generando conectividad y tecnología para cambiar vidas. El proyecto Centros Potenc-IA tiene como meta reducir la brecha digital en un 85% en el país, mediante la instalación de estos centros en las cabeceras municipales. El propósito es que estas cabeceras municipales se transformen en polos de desarrollo e innovación, donde las comunidades puedan acceder, aprender, usar y aplicar la IA de tal manera, que les permita mejorar la calidad de vida y generar oportunidades de crecimiento.

Los Centros Potenc-IA son espacios de encuentro y colaboración comunitaria que ofrecen una amplia gama de servicios tecnológicos basados en la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes. Estos servicios permitirán a las comunidades acceder a la información, aprender y desarrollar habilidades en diferentes áreas, apropiarse de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y participar en espacios de co-creación tecnológica para lograr así, reducir la brecha de conectividad que existe en el país y fomentar la inclusión digital, el desarrollo comunitario, la innovación, la educación y la generación de oportunidades.

El proyecto de conectividad Centros Potenc-IA se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 "Colombia, potencia mundial de la vida", que plantea la necesidad de democratizar el acceso, uso y apropiación de las TIC para impulsar una sociedad basada en el conocimiento y la tecnología, fortalecer la red de infraestructura regional y social y mejorar los sistemas de transporte público urbanos y regionales. Esto, teniendo en cuenta que en el país existe una brecha de conectividad que afecta al 40% de la población, que no cuenta con acceso a internet, frente al 60% que sí lo tiene. Se prevé reducir la brecha de conectividad que existe en el país en un 25% durante el cuatrienio 2024-2027 y así alcanzar el 85% de reducción total de la brecha digital en Colombia.

El Centro Potenc-IA permitirán a los colombianos acceder y aprovechar las oportunidades que brindan las TIC en sus territorios. Estos espacios, estarán equipados con equipos tecnológicos que facilitarán el uso de la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes los cuales estarán ubicados en lugares estratégicos de las cabeceras municipales y contarán con el apoyo de facilitadores capacitados que orientarán a los usuarios en el manejo de las herramientas tecnológicas.

PRELIMINAR

3. LINEAMIENTOS DE PLANEACIÓN

3.1 DEFINICIÓN DE UN CENTRO POTENC-IA

Los Centros Potenc-IA ofrecen una amplia gama de servicios tecnológicos que permiten a las comunidades acceder a la información, aprender y desarrollar habilidades en diferentes áreas a través de procesos de capacitación y formación, apropiarse de las TIC y participar en espacios de co-creación tecnológica basados en la IA, entre otros. Algunos de los servicios que se prestan son:

- Servicios de internet de alta velocidad, dispositivos y plataformas digitales, que facilitan el acceso y la apropiación de las TIC, abriendo las puertas a un mundo de posibilidades.
- Aulas, salas de formación y pruebas, donde las comunidades se puede formar y certificar en temas como ciberseguridad, computación en la nube, analítica de datos, internet de las cosas, big data, entre otros, adquiriendo competencias clave para el siglo XXI.
- Laboratorios de innovación y prototipado, donde se puedan crear ideas, prototipos y productos que usen la IA para aportar soluciones o valor en diversos sectores económicos y sociales, impulsando el desarrollo local y el emprendimiento.
- Espacios de visualización y realidad virtual, donde se puede explorar y diseñar soluciones de IA que incorporen elementos visuales, auditivos y sensoriales, estimulando la creatividad y la imaginación.
- Laboratorios de robótica, donde se puede programar y controlar robots que empleen la IA para realizar tareas específicas, facilitando el trabajo y el ocio.
- Espacio público, donde los usuarios del centro pueden encontrarse, participar de actividades al aire libre como reuniones, proyecciones, reuniones informales, y otros eventos al aire libre.

El proyecto de conectividad Centros Potenc-IA es una iniciativa pionera y ambiciosa que pretende transformar la realidad de millones de colombianos que hoy en día no tienen acceso a las TIC o no las usan de manera óptima. El proyecto representa una oportunidad para democratizar el conocimiento, potenciar el talento, impulsar la creatividad y mejorar la calidad de vida de las comunidades. Por eso, es importante que todos los actores sociales se involucren y apoyen este proyecto, que puede ser un motor de cambio y progreso para el país.

3.2 TIPOLOGIAS

Basado en el tamaño de la población a atender y en la disponibilidad de predios en el municipio, se establecen 3 tamaños de centros potenc-IA. Los espacios de estos centros y sus áreas se listan a continuación:

MinTIC Centros potenc-IA Anexo 3. Programa Arquitectónico		Tipo A - L	Tipo B - M	Tipo C - S
Total áreas	Área mínima de predio a postular. Área útil, no incluye aislamientos, retiros, estacionamientos u otras	1907 m ²	1246 m ²	1007 m ²
	Total construido - Área Cubierta	1012 m ²	648 m ²	500 m ²
	Total construido - Área descubierta	180 m ²	130 m ²	130 m ²
	Personas x turno	324 pers.	209 pers.	156 pers.
Cap.	Espacio	Cantidad espacios	Cantidad espacios	Cantidad espacios
1 Acceso y registro	1 Recepción	1	1	1
	2 Gobierno Digital / Asistente Conectividad	2	2	2
	3 Kitchenette / Lockers	1	1	1
	4 Baño PMR	1	1	1
	5 Concesion	3	3	3
2 Aulas	1 Ludoteca Digital. (Aula preescolar)	2	1	1
	2 Salón múltiple	6	4	2
	3 Producción de contenidos	1	1	1
3 Trabajo	1 Zona trabajo grupal, reuniones abiertas	4	2	1
	2 Circulación interna			
	3 Zona trabajo individual	28	14	7
4 Entretención	1 Zona Consolas videojuego	6	3	3
	2 Taller AR – VR	2	1	1
5 Socialización	1 Zona de mesas altas, bajas, café	2	1	1
	2 Zona de juegos	2	1	1
	3 Teatrino, tarima y gradas	2	2	2
6 Técnico y Serv.	1 Bodega	3	1.5	1.5
	2 Rack, comunicaciones, servidor	1.5	1	1
	3 Tanques agua y bombas	1	1	1
	4 Baños	16	10	10
	5 Baños Pre escolar / Familiar	1	1	1
	6 Cuarto basuras, lavatraperos	1	1	1
	7 Sub Estación, planta eléctrica, suplencia	1	1	1

Tabla 1 – Programa arquitectónico por escala

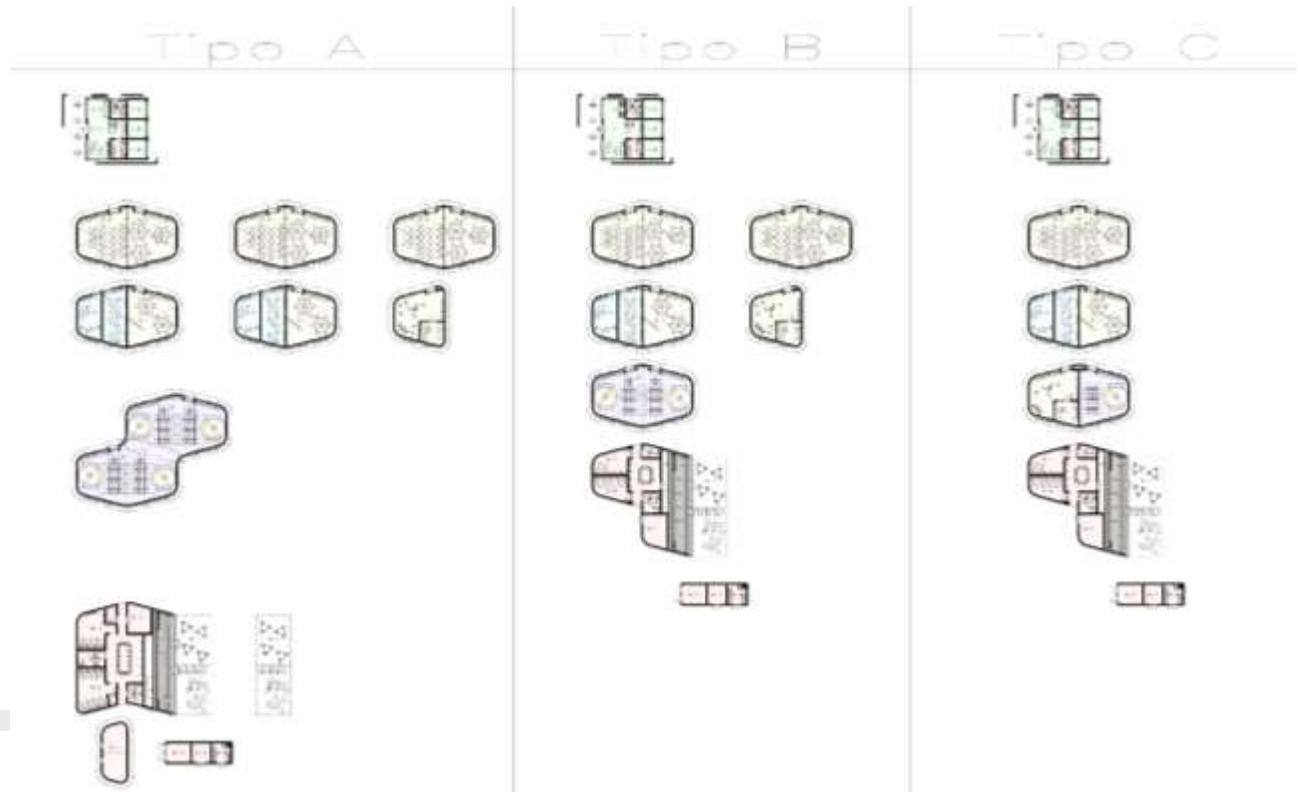


Ilustración 1 - Piezas del sistema por escala

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS COMPONENTES

El proyecto está concebido como un juego de edificios independientes, que alojan los diferentes usos del proyecto, conectados entre sí por un espacio público interno. Esta configuración permite reutilizar los mismos componentes en múltiples predios con diferentes condiciones morfológicas, manejando la misma imagen arquitectónica para todos los centros. Para diferentes condiciones climáticas, se proponen variaciones menores, para manejar condiciones de asolación y vientos, todo dentro del mismo lenguaje arquitectónico.

La mayoría de los espacios tiene un envolvente típico, y se modifica el contenido interior, acabados e instalaciones dependiendo del uso específico.

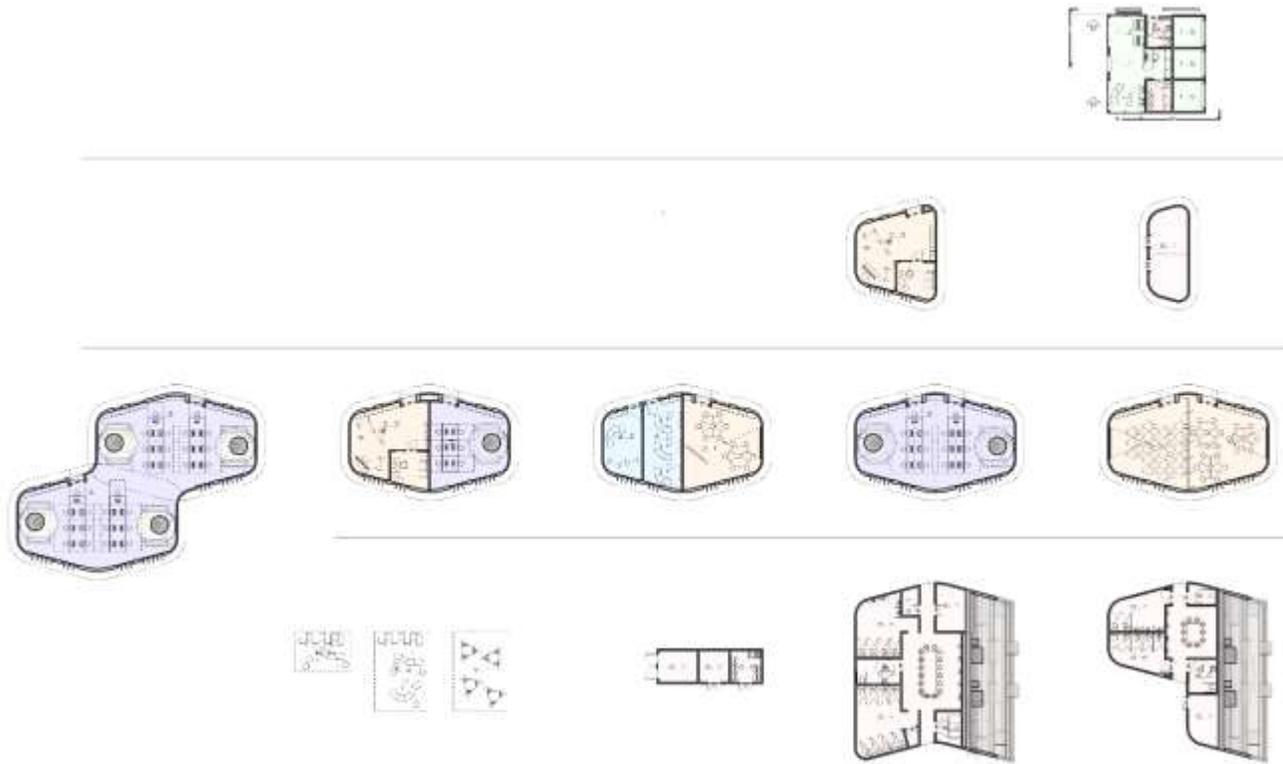


Ilustración 2- Piezas del sistema

A continuación, damos una descripción general de todos los componentes que componen un centro potenc-IA. Detalles de acabados, materiales, alturas y dimensiones específicas se encuentran en el Anexo 4, diseño arquitectónico módulos.

3.3.1 ACCESO Y REGISTRO

La tarea principal de este edificio es dar la bienvenida a los usuarios del centro potenc-ia, acceso y salida, registrar y controlar, y es la construcción encargada de identificar a los centros potenc-ia dentro de la ciudad. Se usa la misma volumetría, materiales, lenguaje arquitectónico en todos los centros.

En este edificio encontramos los siguientes usos:

- **1.1 Recepción.** En este espacio se ubica el administrador del centro, encargado de dar la bienvenida, orientar y resolver dudas sobre el funcionamiento general del centro. Tenemos una mesa de recepción, muebles de apoyo, una pantalla o pantallas para proyectar información acerca del centro, y espacio para que varios usuarios puedan esperar a ser atendidos.
- **1.2 Gobierno Digital.** Estos espacios están destinados para que los usuarios puedan auto gestionar trámites e informarse sobre gobierno digital. Se compone de espacios para terminales de consulta y área de sillas, con mobiliario informal. Esta zona comparte espacio con recepción en una gran área abierta.
- **1.3 Kitchenette / Lockers.** Este espacio es de soporte a los operadores del centro. Cuenta con espacio para una cocineta y barra alta, lockers, espacio para microondas y nevera minibar.

- **1.4 Baño PMR.** Es un baño para personas con movilidad reducida, en el acceso del centro.
- **1.5 Concesión.** Estos espacios son de alquiler, para que diferentes operadores puedan montar servicios de apoyo a los usos del centro, como cafetería, bebidas frías y calientes, copias, impresiones. La renta de estos espacios ayuda con el sustento de los centros.

Ilustración 3- Edificio Acceso y Registro



3.3.2 AULAS

En el capítulo de aulas encontramos 3 tipos de espacio:

- **2.1 Ludoteca.** Es un espacio dirigido a grupos de hasta 20 niños entre los 3 y los 8 años, donde, por medio del juego, estos tienen un primer contacto con tecnologías como robótica, programación, etc. La ambientación de este espacio es acorde con este fin. Debe ubicarse un baño familiar vecino a este espacio. El envolvente previsto es tipo, con ventanas operables y rejillas, que cumplan con los requerimientos bioclimáticos expuestos más adelante. Las ventanas están en paredes opuestas del salón para permitir ventilación cruzada, y para permitir que otros usuarios del equipamiento vean al interior del salón. En cuanto a mobiliario, se plantea sillas y mesas modulares, a escala de niño, que permite múltiples configuraciones de este espacio. Adicionalmente, se cuenta con muebles bajos de almacenamiento, con espacios abiertos y cerrados para guardar maletas de niños, y exhibir en vitrina, los juegos con los que cuenta este salón.

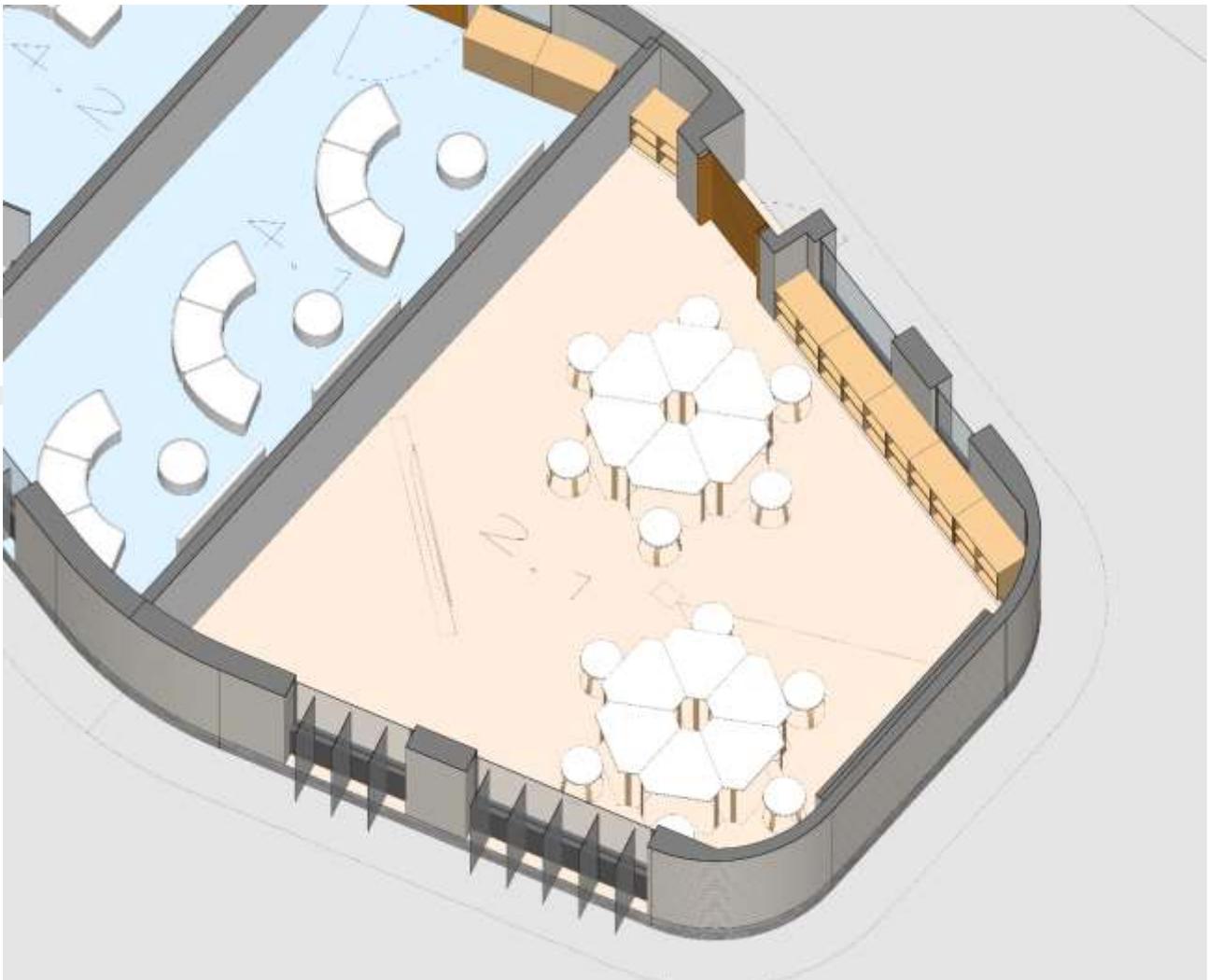


Ilustración 4 - Ludoteca

- **2.2 Aulas múltiples.** Espacios destinados a capacitación, de adultos o niños. Siempre se agrupan en 2 aulas de 20 personas, con la posibilidad de unir en 1 solo espacio para recibir a un grupo de 40 personas. El envoltente previsto es tipo, con ventanas operables y rejillas, que cumplan con los requerimientos bioclimáticos expuestos más adelante. Las ventanas están en paredes opuestas del salón para permitir ventilación cruzada, y para permitir que otros usuarios del equipamiento vean al interior del salón. El mobiliario previsto consiste en pupitres modulares, que permiten reconfigurar el espacio para diferentes actividades, sillas, módulos de almacenamiento para maletas, y material del salón, como controles, cables, marcadores, borrador, etc. Hay un puesto adicional para el instructor.



Ilustración 5 - Aula Múltiple

- **2.3 Producción de contenido.** En este espacio se plantea la construcción de un estudio de grabación para la producción de contenido. Es un espacio cerrado, con iluminación artificial. Sin embargo, debe dejarse ventanas con vidrio espejo, para permitir que desde el exterior se pueda ver la actividad que se realiza dentro de este espacio. Cuenta con un muro sinfín en un extremo, espacio para ubicar luces y cámaras. Este espacio debe estar cerca a un depósito útil, para poder guardar utilería, fondos, luces, etc. Para ventilar este espacio, se recomienda, dependiendo del clima un sistema de plenum abierto en cielo raso para zonas climáticas frías a templadas, o en zonas cálidas y cálidas húmedas, un sistema de aire acondicionado independiente. Adicionalmente, se proyecta un espacio para un estudio de control y edición de contenido, con visual directa al estudio de grabación. Este espacio debe contar con ventilación adecuada, por medio de plenum abierto en cielo raso o aire acondicionado, dependiendo del clima.

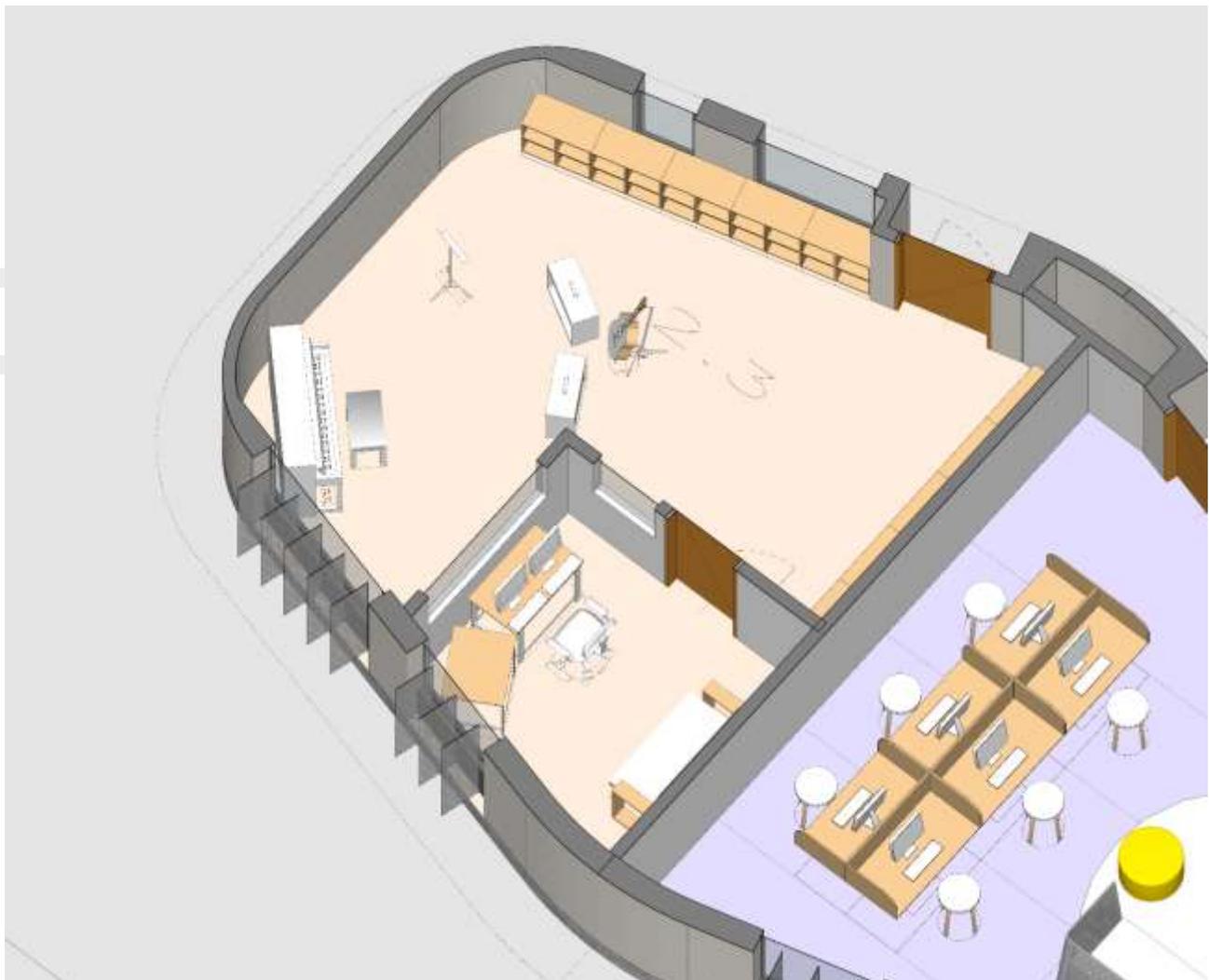


Ilustración 6 - Producción de contenido

3.3.3 TRABAJO

En esta área, encontramos espacios para que los usuarios del centro puedan reunirse fuera de casa o la oficina. Este compuesto por espacios de trabajo individual y zonas de reunión. La cantidad de estos espacios está determinada por la escala del centro potenc-IA.

- **3.1 Zona trabajo grupal, reuniones abiertas.** Es una o varias salas de reunión informal, con muebles de respaldo alto, para que grupos de 2 a 6 personas puedan reunirse a trabajar.
- **3.3 Zona trabajo individual.** Son espacios para que los usuarios del centro puedan trabajar individualmente. Cuentan con superficie de trabajo, silla, y divisiones acústicas entre los diferentes puestos.

Para evitar el uso de aire acondicionado, se plantea como un gran espacio abierto, y las divisiones entre zonas se hará con mobiliario. Igual que los espacios de aulas, se debe orientar las aperturas para evitar exposición directa al sol, y de no poder hacer esto, se deben generar elementos de control solar externos.



Ilustración 7 - Trabajo

3.3.4 ENTRETENIMIENTO

El área de entretenimiento está destinada a los jóvenes que van al centro a jugar videojuegos y reunirse con sus amigos. Se divide en 2 zonas. Un espacio para consolas de video juego, con un ambiente informal, y una zona para experimentación con sistemas de realidad aumentada y virtual. Estos espacios cuentan con ventanas amplias que permiten que los otros usuarios vean lo que ocurre al interior de estos espacios.

- **4.1 Zona consolas videojuegos.** Está compuesta por pantallas de mediano-gran formato, una o varias consolas, y zonas amobladas con bean bags, pufs o muebles similares que permiten sentarse relajadamente. La iluminación planteada debe ser baja e indirecta. El espacio está ambientado con temas alusivos al uso propuesto. Estos usos están en una misma sala. Es conveniente que varios usuarios compartan, ya que se fomenta la socialización entre diferentes jugadores.
- **4.2 Zona realidad aumentada y realidad virtual.** Son espacios sin obstáculos, para que 1 o 2 usuarios se puedan ubicar en el centro de estos, y se puedan mover sin riesgo a caer o tropezar. Similar al espacio anterior, la iluminación será baja e indirecta. Se ubica 1 monitor externos en alguna de las paredes del espacio, para que los usuarios externos puedan ver lo que ven los usuarios de los equipos de AR y VR. Adicionalmente, se plantean ventanas con vidrio espejo inverso, para que desde afuera puedan ver que pasa al interior, pero la iluminación exterior no afecte el espacio.

PRELIMINAR

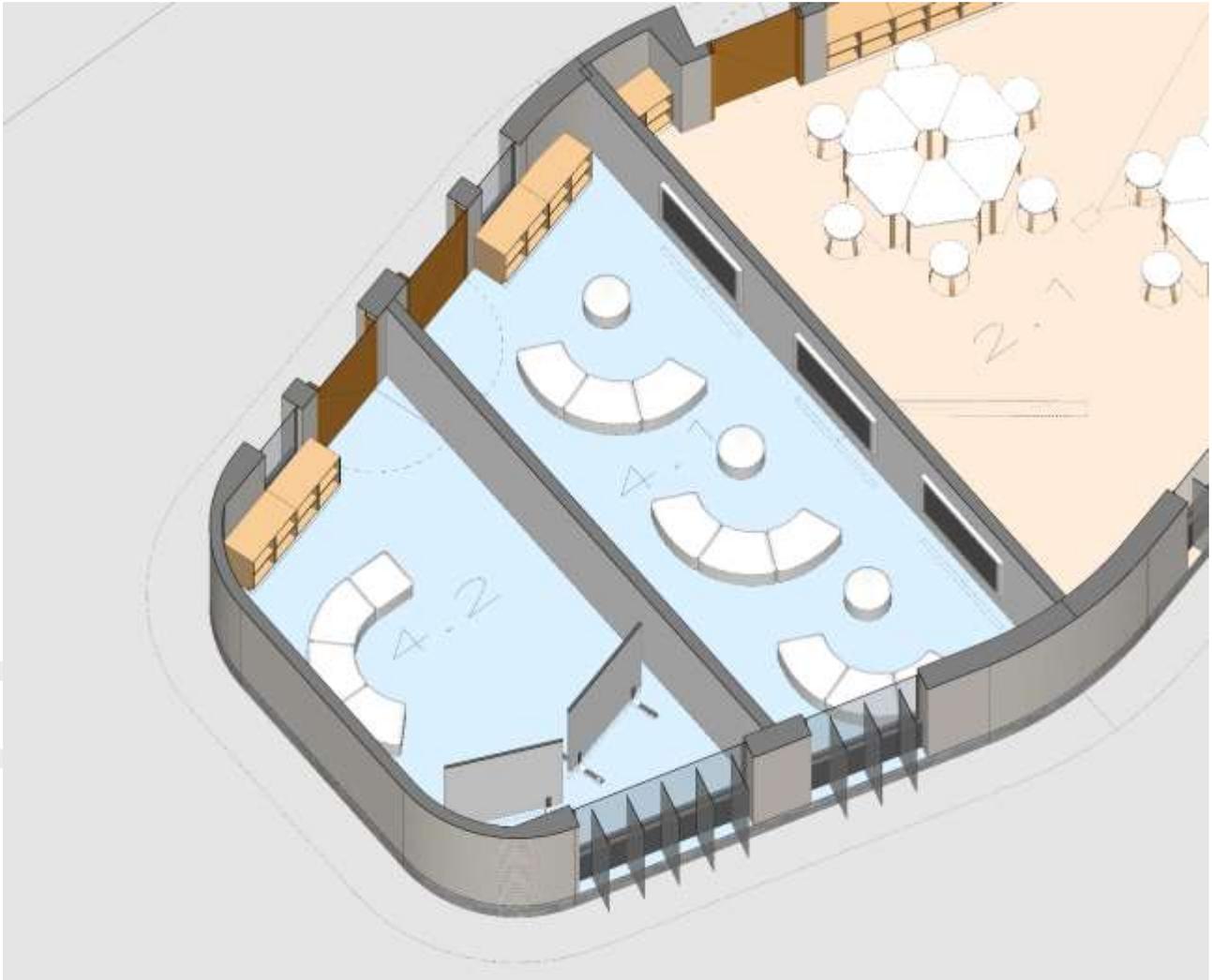


Ilustración 8 - Juego

3.3.5 SOCIALIZACIÓN

El área de socialización es una parte clave de los centros potenc-IA. Esta zona articula todos los otros usos, y permite que los usuarios del centro socialicen. Se concibe como un gran espacio abierto, rodeado por los edificios de otros usos, con vegetación para generar sombra, mobiliario urbano diverso, para juego y reunión, una gradería donde se pueden ubicar los usuarios para presentaciones, y para proyecciones en una pantalla gigante que hace parte de la fachada del edificio de acceso y registro. En esta pantalla puede proyectarse contenido variado, afín al uso del equipamiento. Sin embargo, se considera que toda el área de circulación y patios requeridos para articular los salones hacen parte de este sistema. Por esta razón, los tratamientos de piso, mobiliario, y otros elementos deberá ser uniforme, y ser distribuido de manera equitativa en todo el centro.

En el programa arquitectónico del centro potenc-ia descompone este capítulo en 3:

- **5.1 Zona de mesas altas y bajas.** Donde los usuarios puedan sentarse a tomar una bebida o refrigerio, puedan reunirse en pequeños grupos. Se presentan en los anexos de diseño arquitectónico y mobiliario, la especificación de los elementos de mobiliario.
- **5.2 Zona de juegos.** Donde encontramos juegos como ajedrez, futbolito, u otros similares, a escala grande, para que los usuarios puedan entretenerse en grupo. Estos juegos son para exteriores y para uso público, por esto los materiales y el diseño de estos debe ser acorde a la necesidad. En los anexos de diseño arquitectónico y/o mobiliario, se detallan estos diseños.
- **5.3 Teatrino, tarima y gradas.** En esta gradería encontramos escaleras y sillas exteriores, adecuadas para que los usuarios puedan ver presentaciones o proyecciones, o puedan sentarse. Sirve como cubierta del bloque de servicios.



Ilustración 9 - Socialización

3.3.6 TÉCNICOS Y SERVICIOS

En este capítulo encontramos todos los usos básicos para el funcionamiento del edificio, como baños, aseos, depósitos, técnicos etc. También encontramos espacio para subestación y tableros, en caso de requerirse por las condiciones particulares del sitio.

Se busca concentrar estos usos en un solo edificio, para minimizar redes, centralizar control de áreas sensibles como bodega y generar diseños típicos para este edificio. Tenemos 2 tipos de edificio técnico, dependiendo de la escala del equipamiento.

Esta es una breve descripción de cada uno de los usos. El detalle de cada uno de estos se encuentra en el anexo de diseños arquitectónicos.

- **6.1 Bodega.** En este espacio se tiene contemplado almacenar los equipos e insumos requeridos para el equipamiento. Se almacenará con sistemas acordes al uso específico (racks metálicos, carros para equipos, lockers, etc.) Se contempla tener doble puerta de acceso, para mayor flexibilidad en la división de estos espacios. Se debe garantizar, por medio de ventilación natural o mecánica una atmósfera adecuada al uso, un nivel bajo de humedad, y una temperatura moderada. Elementos como puertas rejilla son adecuados, junto con rejillas o celosías en extremos opuestos, para generar ventilación cruzada. Las puertas, paredes, pisos, cubiertas, deben ser en materiales que garanticen buena seguridad y control por los operadores del centro. Materiales como drywall u otros sistemas de construcción ligera no son permitidos como envolvente.
- **6.2 Rack de comunicaciones, servidor.** En este espacio se alojan equipos de cómputo y comunicaciones, de acuerdo con los requerimientos técnicos establecidos en los diseños técnicos. Se debe garantizar buena ventilación por medio de puertas rejilla y rejillas externas, y en zonas cálidas y cálidas húmeda, se debe instalar equipos de extracción mecánica o aire acondicionado, de acuerdo con recomendación de diseñador electromecánico.
- **6.3 Tanque de agua y bombas.** Se prevé instalar tanques de reserva para agua potable bajo las graderías del equipamiento. Esto se hará en tanques en concreto, dimensionados acorde a la demanda, y de acuerdo con la normativa vigente. También se instalará equipos de bombeo y presión anexos a estos espacios, de acuerdo con el diseño técnico. Se debe prever redundancia en estos equipos, para evitar problemas por desabastecimiento en caso de falla. Se dejará escotillas de inspección adecuadas para el mantenimiento de estos equipos. También se debe instalar tanque de recolección para agua lluvia. Esta se usa para riego de zonas verdes y para descarga de sanitarios y orinales.
- **6.4 Baños** Este uso se distribuye en tres zonas; baño hombres, baño mujeres, y lavamanos. Los baños de hombres y mujeres tienen cabinas en acero inoxidable, sanitarios de bajo consumo de tanque, con seguro de tapa, y orinales. Todos los acabado y accesorios se especifican en el anexo de diseños arquitectónicos. La zona de lavamanos es común a los 2 sexos. Ahí encontramos, un lavamanos comunal, espejos, y secadores de manos y/o dispensadores de toallas. Este espacio es abierto al exterior, y sirve como trampa para entrar a la zona de cabinas sanitarias.
- **6.5 Baño preescolar / familiar.** La función de este baño es servir a los usuarios de la zona de aulas lúdicas, donde hay niños entre 4 y 8 años. Los aparatos sanitarios son para niños, y los accesorios están montados a una altura acorde a ellos. Se requiere de un acompañante adulto para el uso de estos baños. También hay un cambiador para niños más pequeños, y barras de muro, similar a los baños PMR.
- **6.6 Cuarto basuras, lava traperos.** Aquí encontramos espacio para al menos 4 canecas de 55 galones, una zorra, un lava trapero, llave manguera, y un mueble con seguro, para almacenar insumos de aseo y herramientas básicas para el encargado de mantenimiento. Se debe garantizar excelente ventilación cruzada, para evitar problemas de olores. En caso de encontrarse en un sitio muy expuesto a público, debe plantearse un sistema de extracción independiente, para mantener presión negativa en este espacio. La ubicación de este cuarto debe estar cerca de un acceso vehicular de servicio, o carretable, para poder así sacar la basura, sin cruzar por zonas comunes del edificio.
- Subestación, planta eléctrica, tableros. Esta zona se dimensionará de acuerdo con el requerimiento técnico específico. De requerirse, por problemas con intermitencia en servicio, se puede plantear una zona para suplencia eléctrica, por medio de planta a gasolina o diésel, o sistema solar de respaldo Este último espacio y su dotación no hace parte del acuerdo inicial, y deberá ser estudiado caso a caso, por el comité técnico del minTIC.

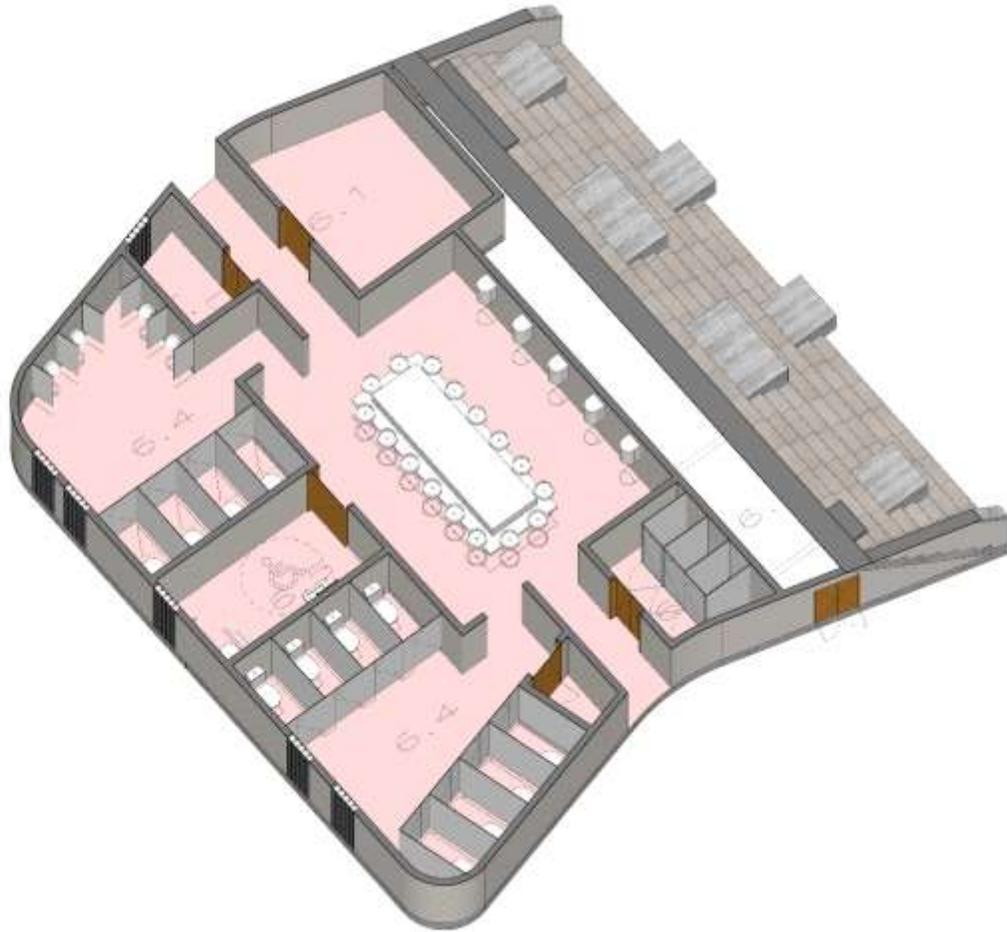


Ilustración 10 - Edificio Servicios A

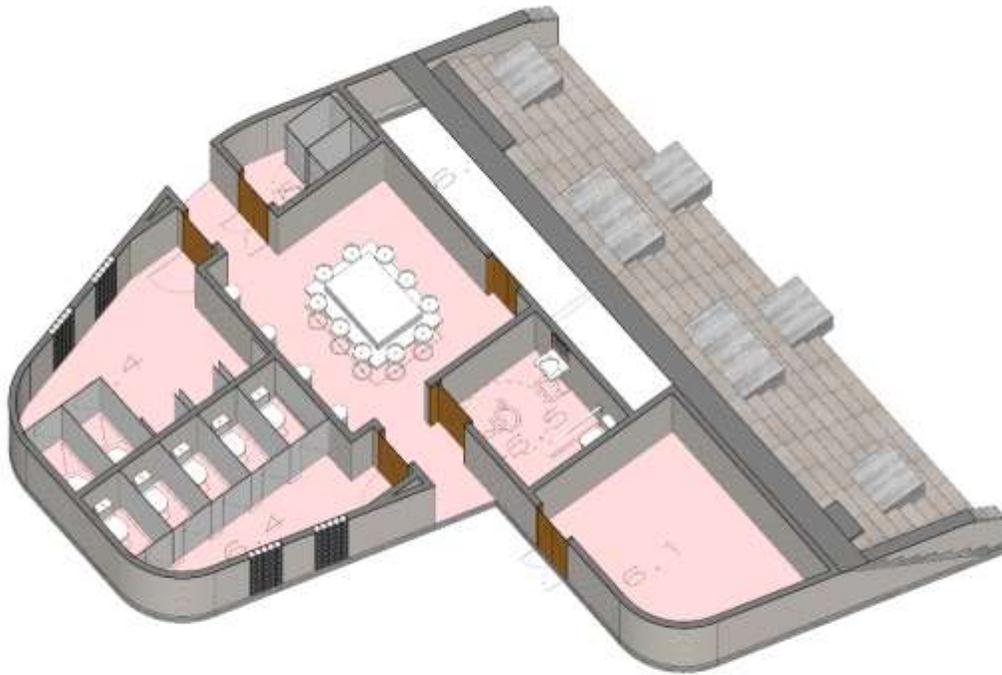


Ilustración 11 - Edificio Servicios B

3.4 CONSIDERACIONES DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

3.4.1 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DEL CENTRO potencia

Los centros potenc-ia tienen una imagen similar en todos los sitios donde se implantan. Por esta razón se diseña un sistema de varias fichas, con un diseño e imagen predefinido, y diferentes implantaciones que obedecen a cada sitio.

En adición a la función principal de aprendizaje, difusión y entretenimiento, los centros potenc-IA son centros donde la población del sitio puede reunirse para diferentes actividades sociales, como una plaza pública. Por esta razón, el esquema de organización de los espacios siempre gira alrededor de uno o varios patios públicos donde se desarrollan diferentes actividades.

Dentro del sistema hay varias condiciones que se deben cumplir en cada implantación:

- **Acceso.** El edificio de acceso y registro siempre debe estar en un sitio estratégico en el acceso del predio. Este edificio es el encargado de indicar a la población que pasa por el sitio que es un centro potenc-IA. En la fachada del edificio se encuentra el logo del proyecto, identificación del sitio, y otra información relevante. Este edificio sirve de primer filtro y control para la población que accede al centro, por esta razón, debe estudiarse muy bien la ubicación de esta ficha para que cumpla con todos estos requerimientos.
- **Graderías.** Este espacio siempre debe estar opuesto al edificio de acceso, ya que este sirve de telón de fondo a presentaciones y proyecciones. Adicionalmente, este edificio debe estar en un sitio central del proyecto, ya que, bajo estas, encontramos servicios de baños y aseo para todo el proyecto.
- **Patio o patios.** La agrupación de los edificios es siempre basada en patios y circulaciones perimetrales. Los patios sirven para congrega población que accede a los salones del proyecto, y los salones siempre tienen ventanas amplias hacia los patios, para que los usuarios puedan ver que ocurre al interior de estos espacios. En sitios donde tenemos clima que requiere zonas de sombra, se debe plantear vegetación nativa adecuada para generar sombra en estos patios. Esta vegetación debe contar con contenedores de raíces, para evitar problemas futuros producto de estos árboles. Se debe sustentar en la memoria del proyecto la selección de las especies a sembrar.
- **Circulaciones.** Todos los espacios deben contar con acceso a través de circulación cubierta a al menos 1 de sus puertas. Esta circulación es de 1.75 m de ancho, y su diseño se muestra en el anexo de diseños arquitectónicos. Estos corredores deben complementar el diseño urbano, se debe evitar tramos largos rectos, y se favorece diseños más orgánicos. Adicionalmente, en la parte inferior de estas circulaciones, se plantea tener las bandejas de comunicaciones y redes eléctricas del proyecto, para alimentar cada una de las fichas del sistema.
- **Zonificación público y servicios.** Se debe plantear un acceso de servicio independiente. Se debe ubicar los usos de servicios en zonas perimetrales del edificio que permitan acceso de servicio independiente. No se permite sacar basura ni surtir el edificio por zonas públicas.
- **Cerramiento.** Se debe construir un cerramiento que garantice la seguridad del centro. El diseño de este se encuentra en los diseños arquitectónicos. El cerramiento se debe complementar con diseño paisajístico. El cerramiento es independiente a los edificios, y no se debe, excepto en situaciones extraordinarias, usar los edificios del centro como cerramiento. El cerramiento debe ubicarse a mínimo 1 m de distancia de la fachada de los edificios.
- **Tratamiento zonas duras y zonas verdes.** Se debe garantizar un mínimo de zonas duras de acuerdo con el cuadro de áreas tipo. Las zonas verdes restantes deberán ser tratadas y niveladas, para garantizar un correcto drenaje de agua lejos del proyecto. Estas zonas deberán ser empedradas y sembradas con especies nativas. En caso de implantaciones donde haya exposición solar negativa en los edificios, se puede usar árboles y arbustos como elementos de sombra, y así evitar elementos arquitectónicos. Todo esto debe quedar claro en la memoria del proyecto y en los diseños arquitectónicos puntuales.



Ilustración 12 - Perspectiva exterior acceso Centro potenc-IA



Ilustración 13 - Perspectiva aérea Centro potenc-IA

3.4.2 IDENTIDAD CON EL SITIO

El centro potenc-IA tiene una identidad tipo, pero se prevé algunos elementos dentro del proyecto, para ubicar imágenes típicas de la región donde se implanta el equipamiento. Estos se indican en el anexo de planos arquitectónicos. Adicionalmente, el paisajismo de cada centro debe hacerse con plantas nativas de cada región. En sitios donde existan requerimientos locales de materiales, volumetría específicos por tratarse de zonas de patrimonio cultural, el comité técnico estudiará puntualmente la propuesta de cada ET a esta situación. Esta propuesta deberá armonizar el lenguaje arquitectónico tipo del centro potenc-IA con los requerimientos locales.

3.4.3 MATERIALES

El centro potenc-IA es un edificio de uso público, y como tal, debe prever materiales que sean acorde a este uso. Por esta razón, se especifican acabados de bajo mantenimiento, alto tráfico, y en general alta resistencia al vandalismo. Se prefieren materiales a la vista como el block en concreto y el ladrillo a la vista, el concreto a la vista. El mobiliario exterior es también de uso público, y por esta razón, se especifican piezas disponibles dentro de cartillas de espacio público, en materiales como concreto y acero inoxidable. Las cubiertas deben garantizar un correcto aislamiento térmico y acústico, y son a la vista. No se debe usar pintura sobre pañete, excepto en casos puntuales.

3.5 IMPLANTACIÓN DEL CENTRO EN EL PREDIO

3.5.1 LIMITACIONES Y AISLAMIENTOS A CONDICIONES EXISTENTE

Los predios donde se ubican los centros potenc-IA deben seleccionarse buscando la menor exposición de los usuarios a accidentes, contaminación, ruido y otras posibles afectaciones ambientales.

Se extrae la siguiente tabla de la NTC 4595, numeral 4.4, que establece aislamientos y servidumbres mínimas a condiciones existentes:

Aspecto	Distancia Aislamiento o servidumbre	Normativa
Rondas hídricas	30 m. paralelos a la línea de mareas máximas al cauce permanente de ríos y lagos. 200 m. a la redonda, respecto de nacimientos de agua permanentes o no. 100 m. cuerpos de agua que presten alguno de los servicios especificados en la Ley 79 de 1986 como son los hidroeléctricos, los acueductos, los agrícolas, etc.	Decreto 2811 de 1974. Artículo 83, literal D. Ley 79 de 1986. Artículo 1º Ley 1450 de 2011. Artículo 206.
Servidumbre Redes Eléctricas.	64 m. – 500 kV - 32 m. – 220 kV	Resolución CREG 025 de 1995
Fajas Retiro Obligatorio o áreas de exclusión para carreteras del sistema vial nacional. Distancia de seguridad Vías Férreas.	60 m. Carreteras de Primer Orden. 45 m. Carreteras de Segundo Orden. 30 m. Carreteras de Tercer Orden. 20 m. Vías Férreas a partir del eje de la vía	Ley 1228 de 2008. Decreto 1079, de 2015, (Decreto único reglamentario sector transporte) a partir del Artículo 2.4.7.2.1, vigente. Ley 76 de 1920
Almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo.	60 m. de Estaciones de Servicio. 100 m. de Plantas de Abastecimiento. 30 m. de ancho a cada lado de la línea principal y de los ramales y líneas de conexión, así como de las áreas necesarias para las dependencias o accesorios del oleoducto, como edificios, estaciones de bombeo, muelles, embarcaderos, etc.	Decreto 1073 de 2015 (decreto único del sector administrativo de minas y energía), a partir del Artículo 2.2.1.1.2.2.3.1. Decreto 1056 de 1953. Decreto 1073 de 2015 (decreto único del sector administrativo de minas y energía), a partir del Artículo 2.2.1.1.2.2.3.4.4, NFPA 30. Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.
Servicios de Alto Impacto, referidos a la prostitución o actividades afines.	Se debe garantizar una distancia mínima de 200 m, medida entre los puntos más cercanos en el plano horizontal desde el predio del establecimiento educativo hasta la zona de servicio de alto impacto. La distancia será mayor si la reglamentación local así lo establece.	Decreto 1077 de 2015.

Tabla 2 - afectación predios

Cualquiera de estas limitaciones debe tenerse en cuenta, de manera que el área útil para desarrollar el centro potenc-IA sea respetada.

3.5.2 ÁREA MÍNIMA PREDIO

En la siguiente tabla, se establecen las áreas útiles mínimas requeridas para implantar los centros potenc-IA. Aislamientos, retiros, cesiones, y otras afectaciones no hacen parte de esta área. En esta área tampoco están previstas espacios para parqueaderos vehiculares. Estos espacios, de requerirse por normativa local, son desarrollados en áreas por fuera del área mínima de predio.

	Tipo A - L	Tipo B - M	Tipo C - S
Área mínima de predio a postular. Área útil, no incluye aislamientos, retiros, estacionamientos u otras	1907 m ²	1246 m ²	1007 m ²

Tabla 3 - Tamaño de predio por escala

3.5.3 VIAS DE ACCESO

El predio donde se desarrolla el centro potenc-IA debe contar con vías de acceso para peatones, vehículos y otros medios de transporte. Las condiciones específicas se establecen en la matriz de caracterización de predios, anexa a este documento.

3.5.4 MORFOLOGIA DEL PREDIO

Los predios en los que se desarrollan los centros potencia deben cumplir como mínimo con estas características:

- Proporción: Los predios para desarrollar los centros potencia deben tener una proporción entre profundidad y frente no mayor a 4-1, para así permitir la agrupación de los edificios alrededor de espacio público interno. Proporciones mayores generan corredores de espacio público, y no son deseables.

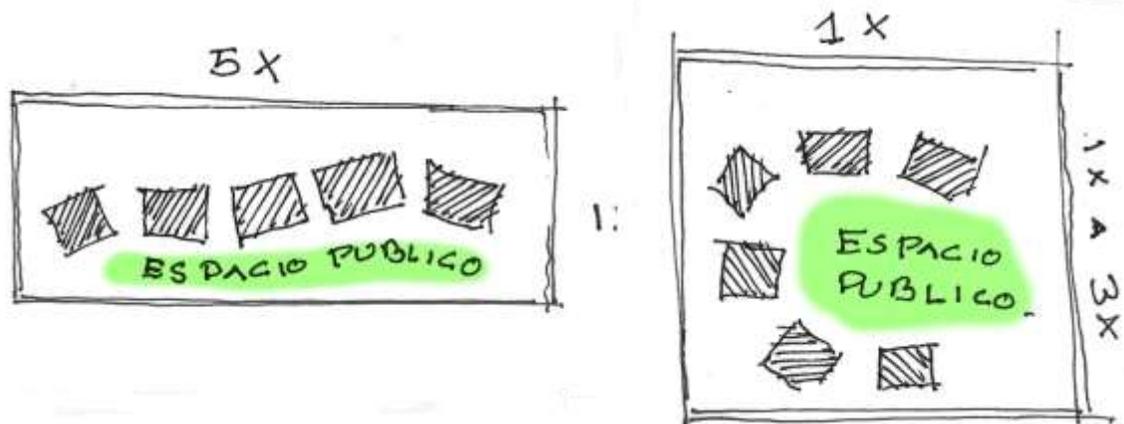


Ilustración 14 - Proporción predio

- Acceso: Los predios deben tener al menos un frente con ancho suficiente para garantizar un acceso adecuado al equipamiento, exposición visual del equipamiento a la población que pase por el sitio, y generación de patios internos de espacio público. No son deseables los predios con poco frente y mucho fondo en proporción, a menos que garanticen las condiciones favorables citadas anteriormente.

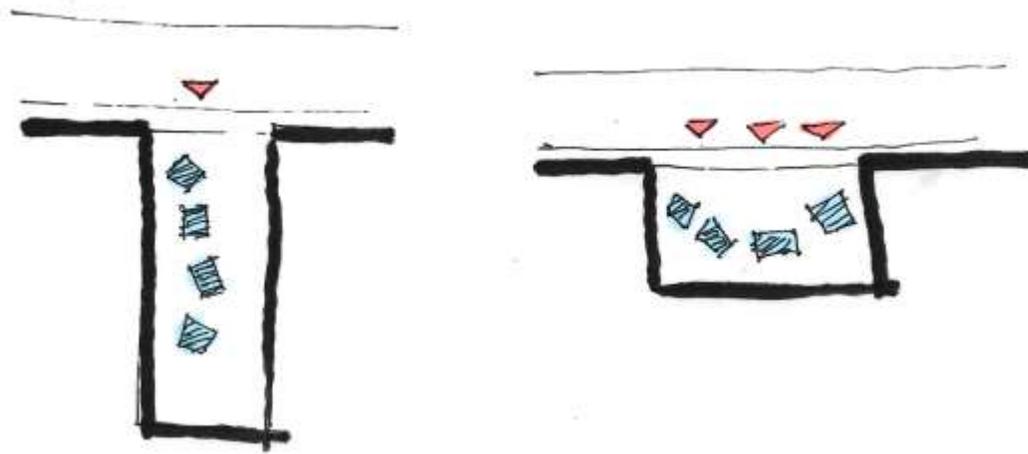


Ilustración 15 - Proporción acceso al predio

- Pendiente: La pendiente máxima promedio del predio es del **8%**, para facilitar la construcción, garantizar el correcto acceso a todos los edificios por personas con movilidad reducida, y minimizar el costo del urbanismo interno. Se puede estudiar, bajo circunstancias especiales predios de mayor pendiente, entendiendo que toda obra requerida para adecuar el predio y garantizar las condiciones citadas anteriormente no hacen parte del alcance del acuerdo inicial.

3.5.5 ALTERNATIVAS DE IMPLANTACIÓN

A continuación, vemos ejemplos de implantación en predio de las diferentes escalas de los centros potenc-IA. Se debe buscar siempre cumplir con los siguientes criterios básicos de implantación:

- Organizar todos los módulos alrededor de un patio central
- Edificio de acceso en un punto central o esquinero en lindero exterior del predio.
- Gradería y servicios enfrentada a edificio de acceso
- Acceso de servicio independiente
- Correcta orientación de aulas, y uso de elementos de control solar para evitar asolación directa este – oeste.

Cada predio tiene condiciones únicas. Se recomienda presentar en la socialización del esquema básico con el comité técnico del minTIC diferentes alternativas de implantación, buscando cumplir de la mejor manera con los criterios de implantación.



Ilustración 16 - Implantación en predio, escala C

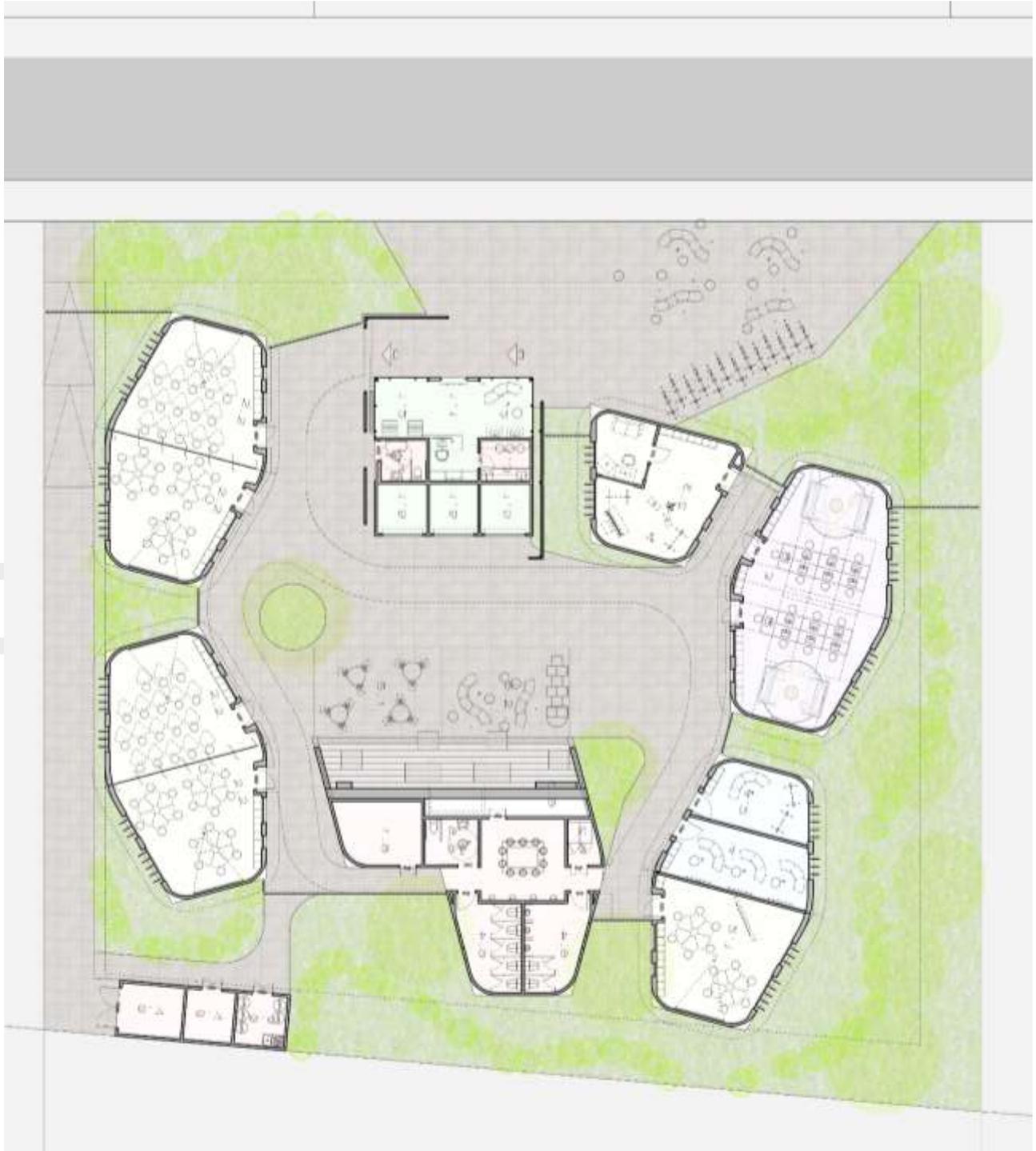


Ilustración 17 - Implantación en predio, escala B



Ilustración 18 - Implantación en predio, escala A

3.5.6 MEDIOS DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD HUMANA

La implantación del centro potenc-IA busca hacer lo más sencillo posible la correcta implementación de óptimas condiciones de evacuación y seguridad humana. Por esta razón, se plantean los centros como una serie de edificios de un piso de altura, evacuando directamente al espacio público interno. Sin embargo, cada proyecto arquitectónico deberá ser revisado y validado por un profesional idóneo, para el correcto cumplimiento de las normas relevantes (NSR-10 títulos J y K, o aquellas que modifiquen o sustituyan).

3.5.7 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

Extraído de la NTC 4595, segunda Edición, numeral 6:

Para efectos de esta norma las disposiciones de accesibilidad se reúnen en cuatro grupos, así: puertas, circulaciones, áreas libres y espacios interiores. Sin desmedro de las indicaciones citadas en los documentos a los que hace referencia el numeral 6.2, el diseño para accesibilidad puede orientarse en forma complementaria por las disposiciones de las normas técnicas colombianas que se citan en los grupos mencionados. El criterio de aplicabilidad de las normas depende de su nivel de jerarquía, considerando siempre la mejor especificación para el bienestar y seguridad de la población escolar por atender.

Adicionalmente, según el lugar de aplicación, deberá verificarse el cumplimiento de medidas sobre la materia establecidas mediante actos administrativos por las autoridades locales correspondientes.

Puertas

6.3.1.1 Las puertas deben tener un ancho útil no inferior a 0,80 m y una altura libre de 2,05 m, deben llevar manijas de palanca, ubicadas a máximo 0,90 m del piso y separadas 0,05 m del borde de la hoja (tanto éstas como las hojas de la puerta deben contrastar con los fondos sobre los que se ubican); deben estar dotadas con una franja de protección contra el impacto, hasta una altura de 0,40 m del piso. En caso de ser de doble hoja, una de éstas debe tener mínimo un ancho útil de 0,80 m. Las puertas de vaivén deben contar con un visor transparente con lado inferior ubicado a 0,90 m y superior a por lo menos 1,8 m. Se recomienda que las puertas cuenten con señales de identificación táctil (véanse la NTC 4960 sobre puertas accesibles y la NTC 4596 sobre señalización de edificaciones escolares).

6.3.2 Circulaciones interiores

Las circulaciones interiores están clasificadas en corredores, rampas y escaleras que deben tener en cuenta las siguientes características de configuración:

6.3.2.1 Los corredores, entendidos como áreas de desplazamiento, con pendientes inferiores a 5 %, nunca tendrán anchos menores a 1,80 m, en aquellos lugares por donde transiten estudiantes periódicamente. Este valor puede disminuirse hasta 1,20 m en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente. Sus pisos deben construirse con materiales anti-deslizantes y deben contar con señalización completa, fácilmente entendible y dispuesta en forma visible (véanse las normas NTC 4140 y NTC 4144).

6.3.2.2 Las rampas deben tener pendientes comprendidas entre el 5 % y el 9 % con tramos de ancho no inferior a 1,80 m y longitud no superior a los 9,0 m. Los descansos, medidos en el sentido del recorrido, no pueden ser inferiores a 1,50 m con un ancho no inferior al de la rampa. La rampa debe tener un ancho constante durante el trayecto y debe estar construida con un material de piso antideslizante y en color contrastante con el piso que comunica. Este tratamiento de piso debe prolongarse por 0,30 m al acceder y salir de la rampa (véase la NTC 4143).

6.3.2.3 Las escaleras deben tener un ancho mínimo de 1,2 m con huellas entre 0,28 m y 0,35 m y contrahuellas comprendidas entre 0,14 m y 0,18 m. Tanto las escaleras como las rampas deben estar provistas de pasamanos a ambos lados, ubicados a 0,90 m del piso fino, medidos sobre una línea normal. Estos pasamanos se deben extender 0,30 m, tanto al comienzo como a la salida de la rampa o escalera. Para los niños, debe existir un pasamanos ubicado entre 0,45 m y 0,60 m de altura (véase la NTC 4145).

Elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados o ubicados en nichos que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar en el rango comprendido entre 0,90 m y 1,0 m. De igual manera, los muebles deben estar en lugares que no interfieran con las áreas de circulación y sus materiales deben contrastar en color con los ambientes que sirven; este mismo criterio debe ser aplicado para las áreas libres.

Cuando las circulaciones se encuentren junto a vacíos entre pisos deben estar provistas de barandas con alturas no inferiores a 1 m. (Véase la NTC 4140).

6.3.3 Áreas libres

El tema de las áreas libres comprende las características de configuración de las circulaciones exteriores y sus elementos complementarios, así:

6.3.3.1 Los andenes y vías peatonales deben tener anchos mínimos de 1,80 m y deben estar contruidos con materiales firmes y antideslizantes que contrasten con las áreas de piso circundante y no deben tener cambios bruscos de nivel en su trazado y configuración. Los puentes deben tener un ancho mínimo de 1,8 m y barandas de 1 m de altura. Las rampas deben tener un ancho mínimo de 0,90 m y una pendiente máxima de 14 % (Véanse las normas NTC 4201, NTC 4279 y NTC 5610).

6.3.3.2 Las áreas libres accesibles deben contar con la señalización de accesibilidad (véase la NTC 4596). Las rejas no deben contar con elementos que ofrezcan peligro a los transeúntes y los árboles que se encuentren en áreas de circulación, no deben entorpecer la misma, cuidando que sus ramas estén ubicadas a, por lo menos, 2,0 m de altura de estas áreas. Los estanques deben contar con barreras de protección...

6.3.4 Ambientes interiores

Se contemplan disposiciones generales para el acondicionamiento adecuado de los ambientes de la instalación escolar y disposiciones específicas para algunos de ellos, según su funcionamiento.

6.3.4.1 En todos los ambientes pedagógicos se debe prever el área para la ubicación de al menos una persona con discapacidad y su acompañante, o de una persona con discapacidad auditiva con su respectivo interprete, preferiblemente cerca de ventanas, tableros, vías de acceso y evacuación, etc. Las características de los muebles que permitan el acceso de las personas con discapacidad se incluyen dentro de las normas NTC 4732 y NTC 4733. Todos los ambientes interiores deben contar con timbres de puerta visuales y sonoros que permitan su uso como alarma; (15 decibeles por encima del sonido ambiente).

6.3.4.2 El diseño de los baños accesibles se regirá por las disposiciones de la Resolución 14861 de octubre 4 de 1985 del Ministerio de Salud y la NTC 5017...

3.6 CONSIDERACIONES BIO CLIMÁTICAS

3.6.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

De acuerdo con la norma NTC 4595, segunda edición, se establecen las siguientes clasificaciones climáticas:

- **Fría.** Alturas superiores a **1 800 msnm**, con temperatura entre 12 °C y 17 °C, con humedad relativa entre 60 % y 80 %, brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, precipitaciones que oscilan entre 1 000 mm y 3 000 mm anuales y vientos con velocidades entre 1 y 3 m/s con influencia de los vientos alisios del noroeste y suroeste.
- **Templada.** Altitud entre el rango de **800 y 1 800 msnm**, temperatura media anual entre 18 °C y 24 °C con humedad relativa entre 70 % y 85 %, brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, precipitaciones que oscilan entre 2 000 mm y 3 000 mm anuales y vientos con velocidades entre 1 y 3 m/s con influencia de los vientos alisios del noroeste, noreste y suroeste.
- **Cálida seca.** Presenta una altitud entre **0 y 800 msnm**, con temperaturas superiores a 24 °C una humedad relativa inferior a 75 %, brillo solar entre 2 100 h y 2 500 h promedio anual con algunos máximos de 2 900 puntualmente en la península de la Guajira. Las precipitaciones oscilan entre 0 mm y 1 500 mm anuales y vientos con velocidades que varían entre 2 y 3 m/s con algunos picos de 4m/s puntuales en La Guajira, sur del Magdalena y Occidente de Boyacá.
- **Cálida húmeda.** En general presenta una altitud entre **0 y 800 msnm**, con temperaturas superiores a los 24 °C, una humedad relativa superior al 75 %, un brillo solar entre 1 300 h y 2 100 h promedio anual, con zonas con poca luminosidad de hasta 900 h, específicamente, en el centro del Chocó. Las precipitaciones en promedio oscilan entre 1 500 mm y 7 000 mm anuales con algunos extremos en áreas pequeñas del centro del Chocó que presentan lluvias entre 9 000 mm y los 11 000 mm anuales. Los vientos presentan velocidades que varían entre 1 y 3 m/s, con influencia de los vientos alisios del noroeste que afectan todo el territorio nacional.

3.6.2 ORIENTACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

La mayoría de los espacios en los centros potenc-IA son aulas o espacios de instrucción. Es importante mantener el confort visual en estos espacios, evitando iluminación directa. Por esta razón, es ideal orientar las ventanas principales de los espacios hacia el norte y sur. En las zonas fría a templada, se puede permitir hasta 45 deg. de variación respecto a esta orientación. En zonas cálidas, por presentar mayor ganancia de calor por estas aperturas, la desviación máxima de la orientación ideal es de 15 deg. En caso de no poder cumplir con esta condición, se deben incluir elementos corta sol en las fachadas con exposición no ideal. Estos elementos deben proteger las aperturas de exposición directa a sol de mañana y tarde. Se permite controlar la exposición solar con plantas y arbustos. Esta solución debe ser modelada y comprobada en la memoria del proyecto arquitectónico.

3.6.3 VENTILACIÓN NATURAL

Se busca que la mayoría de los espacios que componen los centros potenc-ia sean ventilados de manera natural, para reducir el consumo innecesario de recursos energéticos. Siempre se debe buscar ubicar las aperturas operables en muros opuestos, para favorecer la ventilación cruzada. Se recomienda el uso de elementos de ventanería operable como persianas, que permitan regular la ventilación natural.

En la siguiente tabla, basada en la NTC 4595, numeral 8.3.5, se establece el área mínima efectiva de ventilación para todos los espacios cubiertos de los centros.

Espacio	Fría a Templada	Cálida Seca	Cálida Húmeda
Todos	1/12 área en planta	1/8 área en planta	1/6 área en planta

Tabla 4 - Área de ventilación

Los espacios que por condiciones técnicas o de funcionamiento no pueden cumplir con estas condiciones deben implementar un sistema de ventilación artificial (aire acondicionado) que garantice condiciones de confort y uso. Este sistema deberá presentar un diseño técnico, avalado por un profesional responsable.

3.6.4 ILUMINACIÓN NATURAL

Todo espacio donde haya presencia continua de usuarios debe contar con iluminación natural. Espacios como bodegas, baños, cocinetas y otros espacios secundarios solo requieren iluminación artificial. Sin embargo, se recomienda plantear ventanas altas o marquesinas para iluminar estos espacios, y así reducir la demanda de luz artificial durante el día.

En la siguiente tabla, basada en la NTC 4595, numeral 8.2.2, se establece el área mínima efectiva de iluminación para todos los espacios útiles cubiertos de los centros.

Espacio	Fría a Templada	Cálida Seca	Cálida Húmeda
Todos, menos servicios.	1/3 área en planta	1/5 área en planta	1/5 área en planta

Tabla 5 - Iluminación Natural

3.6.5 ALTURA MÍNIMA INTERNA

En todas las zonas climáticas, para espacios con presencia permanente de usuarios, como aulas, trabajo o juego, la altura mínima interna es de 3.0 m. Para espacios como baños, esta altura se puede bajar hasta 2.5 m. Para otros espacios de servicio, donde no hay permanencia, la altura mínima es de 2.2m.

3.7 RECOMENDACIONES PARA DISEÑOS TÉCNICOS.

3.7.1 DISEÑO ESTRUCTURAL

Descripción del Sistema Estructural: La mampostería confinada es un sistema estructural que se comporta de manera eficiente en términos de carga y resistencia lateral debido a su capacidad para redistribuir las cargas y disipar energía durante eventos sísmicos u otras cargas laterales. Algunas características clave de su comportamiento:

Carga Vertical: La mampostería confinada es capaz de soportar eficientemente cargas verticales debido a su resistencia intrínseca y capacidad de distribución de cargas a través de los muros y elementos estructurales de refuerzo, como columnas y vigas.

Carga Lateral (Sísmica, Viento, etc.): En términos de resistencia lateral, la mampostería confinada tiene una capacidad considerable para resistir fuerzas laterales, como las generadas por eventos sísmicos o de viento. Esto se debe a la presencia de elementos estructurales de refuerzo, como columnas y vigas, que confinan y refuerzan los muros de mampostería.

Confinamiento de Mampostería: El confinamiento de la mampostería mediante elementos estructurales verticales y horizontales, como columnas, vigas y riostras, mejora significativamente su capacidad para resistir cargas laterales al restringir su deformación lateral y prevenir el pandeo de los muros.

Disipación de Energía: Durante eventos sísmicos, la mampostería confinada es capaz de disipar energía a través de la deformación inelástica de los materiales y la rotura controlada de elementos estructurales, lo que ayuda a reducir la magnitud de las fuerzas transmitidas a la estructura y aumenta su capacidad de resistencia.

Comportamiento Dúctil: La mampostería confinada exhibe un comportamiento dúctil bajo cargas laterales, lo que significa que es capaz de deformarse significativamente antes de llegar al colapso, lo que proporciona una advertencia temprana de una eventual falla y permite la evacuación segura de los ocupantes.

La mampostería confinada es un sistema estructural que ofrece una combinación de resistencia, rigidez y capacidad de disipación de energía, lo que lo hace adecuado para resistir cargas verticales y laterales en diversas condiciones de carga, incluidos eventos sísmicos y de viento.

Normativas y Códigos de Diseño: Para este proyecto, se aplicarán normativas y códigos de diseño específicos, incluyendo la NSR-10, NTC-4595 para instalaciones educativas, y otras normativas pertinentes que aseguran la adecuación de la estructura a los estándares de seguridad y funcionalidad requeridos.

Características de los Materiales: Los materiales utilizados en la construcción deben cumplir con las especificaciones de la NSR-10 y otras normativas aplicables para garantizar la calidad y la adecuación estructural. Esto incluye bloques de concreto, mortero, y acero de refuerzo conforme a estándares establecidos.

En cuanto al concreto, las especificaciones se encuentran detalladas en la Norma Colombiana de Concreto Estructural (NSR-10) y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 673. Estas normativas establecen los requisitos para la composición del concreto, sus propiedades físicas y mecánicas, así como los procedimientos de diseño y ejecución de estructuras de concreto.

Para los bloques de ladrillo para mampostería, las normativas colombianas pertinentes incluyen la NTC 4025, que establece los requisitos técnicos para la fabricación y uso de unidades de mampostería, y la NSR-10, que define los criterios de diseño y construcción de muros de mampostería.

En cuanto al acero estructural, las especificaciones se encuentran detalladas en la Norma Colombiana de Diseño Sismo Resistente (NSR-10) y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2289. Estas normativas establecen los requisitos para la fabricación, calidad, diseño y montaje de elementos estructurales de acero.

Detalles de Confinamiento: El confinamiento de la mampostería es fundamental para mejorar su resistencia y capacidad de disipar energía sísmica. A continuación, se explica cómo se debe realizar este confinamiento, incluyendo detalles constructivos como la disposición de columnas, vigas y riostras:

Columnas de Confinamiento: Las columnas son elementos estructurales verticales que se utilizan para confinar los muros de mampostería y proporcionarles apoyo vertical. Estas columnas suelen construirse con materiales más resistentes, como concreto reforzado o acero, y se distribuyen estratégicamente a lo largo de la edificación para rodear y encerrar los muros de mampostería. Las columnas deben anclarse adecuadamente a los cimientos para garantizar una conexión resistente y estable.

Vigas Horizontales: Las vigas son elementos estructurales horizontales que se utilizan para conectar y reforzar los muros de mampostería a nivel superior e inferior. Estas vigas pueden construirse con el mismo material que las columnas y se disponen a lo largo de la parte superior e inferior de los muros de mampostería para proporcionarles estabilidad lateral. Además de reforzar la conexión entre los muros y las columnas, las vigas también ayudan a distribuir uniformemente las cargas laterales a lo largo de la estructura.

Riostras o Diafragmas: Las riostras son elementos estructurales que se utilizan para conectar los muros de mampostería entre sí en diferentes niveles y proporcionarles estabilidad lateral adicional. Estas riostras pueden ser muros de concreto armado, muros de mampostería reforzada o elementos de acero diseñados específicamente para resistir fuerzas laterales. Las riostras se disponen horizontal y verticalmente en la estructura para formar un sistema de diafragmas que ayuda a redistribuir las cargas sísmicas a lo largo de toda la edificación y evitar su colapso.

El confinamiento de la mampostería se logra mediante la disposición estratégica de columnas, vigas y riostras que rodean y refuerzan los muros de mampostería. Estos elementos estructurales trabajan en conjunto para mejorar la resistencia y la capacidad de disipar energía sísmica de la estructura, proporcionando estabilidad lateral y protección contra eventos sísmicos. Es importante asegurar que estos elementos estén diseñados y construidos de manera adecuada para garantizar la seguridad y la integridad estructural de la edificación.

Refuerzo Sísmico: Para mejorar la resistencia y la capacidad de disipación de energía sísmica de una estructura de mampostería confinada, se pueden implementar diversas estrategias de refuerzo sísmico. Aquí hay algunas estrategias comunes que se pueden utilizar:

Refuerzos Diagonales (Muros de Corte): Se pueden añadir refuerzos diagonales en forma de muros de corte en las paredes de mampostería. Estos muros diagonales, también conocidos como muros de corte o paredes cortafuegos, se diseñan y construyen en ángulo con respecto a los muros principales para proporcionar resistencia adicional contra las fuerzas sísmicas. Estos muros absorben y disipan la energía del terremoto, reduciendo así la carga sobre la estructura principal.

Anclajes Adecuados: Se instalan anclajes adecuados para conectar de manera segura los elementos estructurales entre sí y al sistema de cimentación. Los anclajes ayudan a mantener la integridad estructural durante un terremoto al evitar el desplazamiento o la separación de los elementos, como columnas, vigas y muros de mampostería, lo que mejora la estabilidad de la estructura en su conjunto.

Detalles de Conexión: Se diseñan y construyen detalles de conexión adecuados entre los diferentes elementos estructurales para mejorar la resistencia y la capacidad de disipación de energía de la estructura. Esto puede incluir el uso de refuerzos adicionales en las uniones entre columnas y vigas, así como entre vigas y muros de mampostería, para garantizar una transferencia efectiva de cargas y resistencia sísmica.

Refuerzos en Esquinas y Encuentros: Se refuerzan especialmente las esquinas y encuentros de la estructura, donde las fuerzas sísmicas tienden a concentrarse. Esto se puede lograr mediante el uso de refuerzos adicionales, como esquinas metálicas o refuerzos de concreto, para aumentar la resistencia y la capacidad de disipación de energía en estas áreas críticas.

Al implementar estas estrategias de refuerzo sísmico, se puede mejorar significativamente la resistencia y la capacidad de disipación de energía de una estructura de mampostería confinada, reduciendo así el riesgo de daños durante eventos sísmicos y aumentando la seguridad de los ocupantes. Es importante trabajar con ingenieros estructurales calificados para diseñar e implementar adecuadamente estas medidas de refuerzo sísmico.

Diseño de Cimientos: Para asegurar una adecuada capacidad portante y estabilidad de la estructura en una cimentación superficial, como zapatas y vigas de amarre, es importante seguir ciertos criterios de diseño. A continuación, se detalla cómo se debería llevar a cabo el diseño de los cimientos para una edificación de mampostería confinada:

Tipo de Cimentación: En este caso, al tratarse de una cimentación superficial, se pueden utilizar zapatas corridas o aisladas, junto con vigas de amarre. Las zapatas corridas son adecuadas cuando las columnas están alineadas, mientras que las zapatas aisladas se utilizan cuando las columnas no están alineadas o cuando se desea distribuir la carga de manera más uniforme.

Profundidad: La profundidad de las zapatas es un factor crítico que debe ser cuidadosamente determinado considerando varios aspectos esenciales, como la capacidad portante del suelo, la carga de la estructura y las condiciones locales específicas. Según el capítulo H de la NSR-10, es imperativo realizar un estudio geotécnico detallado para evaluar la capacidad portante del terreno. Este estudio proporcionará los datos necesarios para establecer la profundidad adecuada de las zapatas, asegurando así la estabilidad y seguridad de la estructura.

En conformidad con la NSR-10, la cimentación debe ser superficial, lo que implica que la profundidad de la cimentación no debe exceder su ancho. Esta recomendación busca optimizar la distribución de las cargas y minimizar el potencial de asentamientos diferenciales. En casos donde el terreno existente no cumpla con los requisitos de capacidad o estabilidad necesarios, se debe considerar la sustitución del terreno o el empleo de técnicas de mejora del suelo. Estas medidas permitirán adaptar el terreno a las exigencias estructurales y normativas, garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad establecidos.

Es esencial que todas las decisiones de diseño se basen en las recomendaciones y análisis proporcionados por los estudios de suelos y se adhieran estrictamente a las directrices de la NSR-10, para así evitar problemas estructurales futuros y asegurar la integridad y durabilidad de la obra.

Dimensiones de las Zapatas: Las dimensiones de las zapatas se calcularán en función de la carga que deben soportar y la capacidad portante del suelo. Se deben diseñar zapatas lo suficientemente grandes para distribuir las cargas de manera uniforme y evitar la consolidación diferencial del suelo.

Refuerzo de las Zapatas: Se debe agregar refuerzo de acero en las zapatas para mejorar su capacidad de carga y resistencia a esfuerzos de flexión y corte. El refuerzo se coloca generalmente en forma de barras de acero corrugado y se distribuye de manera adecuada dentro de la zapata de acuerdo con el diseño estructural.

Vigas de Amarre: Además de las zapatas, se deben diseñar vigas de amarre para proporcionar una conexión sólida entre las zapatas y distribuir las cargas de manera uniforme. Estas vigas se colocan debajo de los muros de mampostería y se extienden entre las zapatas para formar una conexión continua y reforzada. Se pueden utilizar refuerzos de acero en las vigas de amarre para aumentar su resistencia y capacidad de carga.

Detalles Constructivos: Es importante seguir los detalles constructivos específicos proporcionados en los planos estructurales y cumplir con las normativas y códigos de construcción locales relacionados con cimentaciones y estructuras de mampostería.

Al diseñar los cimientos utilizando zapatas y vigas de amarre, se garantiza una adecuada capacidad portante y estabilidad de la estructura, proporcionando una base sólida y resistente para la edificación de mampostería confinada. Es fundamental contar con la supervisión de ingenieros estructurales calificados durante todo el proceso de diseño y construcción para garantizar la seguridad y la integridad estructural del proyecto.

Control de Calidad: Para garantizar el cumplimiento de los estándares de diseño y construcción especificados durante la construcción de una edificación de mampostería confinada, es crucial implementar procedimientos de control de calidad adecuados. A continuación, se detallan algunos procedimientos que se deben implementar:

Inspección de Materiales: Realizar inspecciones exhaustivas de los materiales de construcción antes de su uso para asegurarse de que cumplan con las especificaciones y normativas aplicables. Esto incluye la verificación de la calidad y la conformidad de los materiales como bloques de mampostería, concreto, refuerzos de acero, entre otros.

Control de Calidad en la Preparación del Terreno: Supervisar la preparación del terreno antes de la construcción para asegurar que se cumplan las especificaciones de nivelación, compactación y drenaje del suelo. Esto implica la realización de pruebas de compactación y el seguimiento de los procedimientos recomendados para garantizar la adecuada capacidad de soporte del terreno.

Verificación de los Procesos Constructivos: Realizar inspecciones periódicas durante la construcción para verificar que los procesos constructivos se estén llevando a cabo de acuerdo con los planos, especificaciones y normativas aplicables. Esto incluye la verificación de la correcta ejecución de cimientos, mampostería, refuerzos estructurales, entre otros.

Pruebas y Ensayos: Realizar pruebas y ensayos de laboratorio y de campo según sea necesario para verificar la calidad y el desempeño de los materiales y elementos constructivos. Esto puede incluir pruebas de resistencia del concreto, compresión de bloques de mampostería, ensayos de tracción de refuerzos de acero, entre otros.

Control de Soldaduras: En el caso de estructuras metálicas, realizar inspecciones visuales y pruebas no destructivas de las soldaduras para asegurar su integridad y resistencia. Esto incluye la verificación del proceso de soldadura, la calidad del material de aporte y la ejecución adecuada de las uniones soldadas.

Control de Humedad y Curado: Supervisar el control de la humedad y el proceso de curado de los elementos de concreto y mampostería para garantizar un adecuado desarrollo de resistencia y durabilidad. Esto implica el monitoreo de la humedad ambiental, la aplicación adecuada de técnicas de curado y la protección de las superficies recién construidas.

Documentación y Registro: Mantener registros detallados de todas las inspecciones, pruebas y ensayos realizados durante la construcción, así como de las acciones correctivas tomadas en caso de desviaciones o incumplimientos. Esto proporciona un historial de control de calidad y garantiza la trazabilidad de los procesos constructivos.

Certificación y Aprobación Final: Realizar una inspección final y obtener la certificación y aprobación de los ingenieros estructurales y las autoridades locales antes de la ocupación de la edificación. Esto asegura que la construcción cumpla con los estándares de diseño y construcción especificados y que sea segura para su uso previsto.

Implementar estos procedimientos de control de calidad durante la construcción garantiza que la edificación de mampostería confinada cumpla con los estándares de diseño y construcción especificados, garantizando así su seguridad, durabilidad y cumplimiento normativo.

Colaboración Interdisciplinaria: La colaboración entre los diferentes profesionales involucrados en un proyecto de construcción de un piso de mampostería confinada es esencial para garantizar un diseño integral, bien coordinado y exitoso. Aquí se destacan algunas razones que muestran la importancia de esta colaboración:

Integración de Conocimientos Especializados: Cada profesional aporta su conocimiento especializado en su área respectiva. Los ingenieros estructurales tienen experiencia en el diseño de la estructura de mampostería confinada, los arquitectos comprenden los aspectos estéticos y funcionales del diseño, los geotécnicos pueden proporcionar información crucial sobre las condiciones del suelo, y los constructores conocen los detalles prácticos de la construcción en el sitio. Al colaborar, se pueden integrar estos conocimientos para desarrollar un diseño que sea seguro, funcional y viable desde el punto de vista constructivo.

Identificación y Resolución de Problemas: La colaboración entre profesionales permite identificar y abordar de manera temprana cualquier problema o desafío que pueda surgir durante el proceso de diseño y construcción. Al trabajar juntos, se pueden encontrar soluciones eficientes y efectivas que minimicen los retrasos y los costos adicionales.

Optimización del Diseño: La colaboración entre ingenieros estructurales y arquitectos, por ejemplo, puede conducir a un diseño estructural que cumpla con los requisitos de resistencia y seguridad sin comprometer la visión arquitectónica del proyecto. Asimismo, la colaboración con geotécnicos puede ayudar a optimizar el diseño de cimentaciones en función de las condiciones del suelo, lo que puede mejorar la eficiencia y reducir los costos de construcción.

Cumplimiento de Normativas y Reglamentos: Trabajar en equipo permite asegurarse de que el diseño y la construcción cumplan con todas las normativas y reglamentos aplicables, incluidos los relacionados con la seguridad estructural, el uso del suelo, la accesibilidad y la sostenibilidad ambiental.

Mejora de la Comunicación y Coordinación: La colaboración entre profesionales facilita la comunicación y la coordinación entre los diferentes equipos involucrados en el proyecto, lo que ayuda a prevenir malentendidos, minimizar errores y garantizar que todos estén alineados con los objetivos y requerimientos del proyecto.

La colaboración entre ingenieros estructurales, arquitectos, geotécnicos, constructores y otros profesionales es fundamental para el éxito de un proyecto de construcción de un piso de mampostería confinada. Esta colaboración permite aprovechar al máximo los conocimientos y habilidades de cada miembro del equipo, garantizando un diseño integral, bien coordinado y que cumpla con los más altos estándares de calidad y seguridad.

3.7.2 DISEÑO HIDROSANITARIO

Dimensionamiento de Redes de Agua Potable y Alcantarillado: Se realizará un dimensionamiento adecuado de las redes de agua potable y alcantarillado, en concordancia con la demanda esperada de la edificación. Este dimensionamiento considerará diversos factores, incluyendo el número estimado de usuarios, la dotación de agua requerida por cada usuario y las normativas locales pertinentes.

Se llevará a cabo un análisis detallado de la demanda de agua potable, teniendo en cuenta el uso previsto de la edificación y el número esperado de ocupantes. Además, se considerarán los requerimientos de agua para actividades específicas, como el consumo humano, la higiene y otras necesidades operativas.

Para el dimensionamiento de las redes de alcantarillado, se estimará la cantidad de aguas residuales generadas por la edificación y se diseñarán sistemas adecuados para la recolección y disposición de estas aguas. Se tomarán en cuenta las normativas locales relacionadas con el tratamiento y disposición de aguas residuales, así como los requisitos de capacidad y diseño de las redes de alcantarillado.

En resumen, se llevará a cabo un diseño integral de las redes de agua potable y alcantarillado, asegurando que cumplan con las necesidades de la edificación y con los estándares y regulaciones establecidos por las autoridades locales.

Sistemas de Recolección de Aguas Pluviales: Se contempla la implementación de sistemas para la recolección y aprovechamiento de aguas pluviales como parte integral del diseño de la edificación. Estos sistemas se diseñarán para capturar, almacenar y filtrar el agua de lluvia con el fin de su reutilización en actividades no potables, como el riego de jardines y la descarga de inodoros.

Entre las medidas consideradas se incluyen la colocación de tanques de almacenamiento diseñados para recoger y conservar el agua recolectada. Estos tanques contarán con sistemas de filtración adecuados para garantizar la calidad del agua almacenada y su seguridad para su posterior uso.

Además, se diseñarán sistemas de distribución que permitan la utilización eficiente del agua pluvial recolectada, asegurando su entrega oportuna y controlada para las actividades no potables planificadas. Se considerará también la integración de tecnologías de control y monitoreo para garantizar el adecuado funcionamiento y mantenimiento de estos sistemas a lo largo del tiempo.

Este enfoque de recolección y aprovechamiento de aguas pluviales no solo contribuirá a la conservación de recursos hídricos, sino que también ayudará a reducir la carga sobre los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Además, promoverá prácticas sostenibles y responsables en el manejo del agua dentro de la edificación, en línea con los principios de diseño verde y la preservación del medio ambiente.

Normativas y Reglamentos: El diseño, instalación y operación de los sistemas hidrosanitarios de la edificación se llevará a cabo de acuerdo con todas las normativas y reglamentos locales aplicables. Se prestará especial atención a los requisitos establecidos en relación con la calidad del agua, la disposición de aguas residuales y la seguridad en el trabajo.

Se garantizará el cumplimiento de los estándares de calidad del agua potable establecidos por las autoridades competentes, asegurando que el agua suministrada a la edificación cumpla con los parámetros establecidos para su consumo humano. Asimismo, se implementarán medidas de tratamiento y filtración adecuadas para mantener la calidad del agua durante su distribución y uso dentro de la edificación.

En cuanto a la disposición de aguas residuales, se seguirán estrictamente las regulaciones locales para el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas por la edificación. Se diseñarán sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que cumplan con los requisitos de capacidad, seguridad y eficiencia establecidos por las autoridades locales competentes.

Además, se tomarán todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad en el trabajo durante la instalación y operación de los sistemas hidrosanitarios. Se proporcionará capacitación adecuada al personal involucrado en la manipulación y mantenimiento de estos sistemas, y se implementarán medidas de seguridad en el lugar de trabajo para prevenir accidentes y lesiones.

Se asegurará el cumplimiento integral de todas las normativas y reglamentos locales relacionados con los sistemas hidrosanitarios, garantizando así la seguridad, calidad y legalidad de las operaciones de agua y saneamiento de la edificación.

3.7.3 DISEÑO ELÉCTRICO, VOZ Y DATOS.

Planificación de la Distribución de Cargas: Realiza un análisis detallado de las cargas eléctricas, así como de los requisitos de voz y datos del proyecto. Esto implica determinar la demanda de energía, la ubicación de los puntos de carga, tomas de corriente, puntos de acceso a redes y demás componentes. Considera las necesidades específicas de cada área del proyecto, como zonas de oficinas, áreas comunes, salas de reuniones, etc.

Diseño de Infraestructura de Cableado Estructurado: Se recomienda implementar un sistema de cableado estructurado que facilite la integración y gestión eficiente de los cables eléctricos, de voz y datos en el proyecto. Es fundamental seguir estándares reconocidos internacionalmente, como el ANSI/TIA/EIA-568, para el diseño y la instalación de redes de comunicaciones.

Además, es importante tener en cuenta las normativas colombianas pertinentes para garantizar la calidad y fiabilidad del sistema de cableado. Entre estas normativas se incluyen:

- **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIÉ):** Esta regulación establece los requisitos técnicos y de seguridad para la instalación de sistemas eléctricos en Colombia. Se deben seguir las disposiciones relevantes para el cableado eléctrico dentro del sistema de cableado estructurado.
- **Normas Técnicas Colombianas (NTC):** Las normas técnicas desarrolladas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) proporcionan directrices específicas para la instalación de infraestructuras de telecomunicaciones, incluyendo el cableado de redes.
- **Normativas de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC):** La CRC puede establecer regulaciones y lineamientos para la infraestructura de telecomunicaciones en Colombia. Se deben considerar las normativas relevantes al diseñar el sistema de cableado estructurado.

Separación y Protección del Cableado: Separar físicamente los cables eléctricos de los cables de voz y datos para evitar interferencias electromagnéticas que puedan degradar la calidad de la señal. Utilizar conductos metálicos o aislantes adecuados para proteger el cableado de posibles daños mecánicos o ambientales.

Implementación de Sistemas de Puesta a Tierra: Diseñar e implementar un sistema de puesta a tierra adecuado para proteger contra descargas eléctricas y garantizar la seguridad de los equipos y usuarios. Esto incluye la instalación de electrodos de puesta a tierra, sistemas de conexión y dispositivos de protección contra sobretensiones.

Selección de Equipos y Componentes de Calidad: Utilizar equipos y componentes certificados de alta calidad para garantizar el rendimiento y la seguridad del sistema. Esto incluye la selección de interruptores, paneles eléctricos, dispositivos de protección, así como equipos de redes y dispositivos de telecomunicaciones que cumplan con las normativas y estándares aplicables.

Gestión de la Eficiencia Energética: Incorporar medidas de eficiencia energética en el diseño eléctrico, como la selección de luminarias LED, equipos eléctricos eficientes y sistemas de gestión de energía. Realizar un análisis de la carga para optimizar el uso de energía y reducir los costos operativos a largo plazo.

Documentación Detallada y Etiquetado Claro: Documentar todos los aspectos del diseño eléctrico, voz y datos de manera detallada, incluyendo diagramas de cableado, planos de distribución eléctrica, listas de equipos y componentes, entre otros. Etiquetar claramente todos los dispositivos, tomas de corriente, paneles y demás componentes para facilitar la identificación, mantenimiento y resolución de problemas.

PRELIMINAR

4. ETAPAS DEL PROCESO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

4.1 ETAPA 1. SELECCIÓN DEL PREDIO PARA CONSTRUIR EL CENTRO potenc-IA

4.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La construcción de los centros potenc-IA tiene como objetivo principal alcanzar la mayor cantidad de población posible. Por esta razón, es crucial ubicar estos centros en cabeceras municipales, seleccionando puntos estratégicos que ofrezcan una excelente visibilidad y accesibilidad para la población en general, especialmente para los grupos específicos a los que se dirigen los servicios de estos centros.

Adicionalmente, resulta fundamental realizar una evaluación anticipada de las condiciones del terreno donde se planifica construir. Identificar de antemano problemas potenciales, como terrenos con rellenos inestables o pendientes pronunciadas, es esencial para evitar complicaciones que puedan incrementar los costos o retrasar el desarrollo del proyecto. Esta previsión permite buscar soluciones efectivas y eficientes antes de iniciar la construcción, asegurando así que el proceso se desarrolle de manera fluida y dentro de los presupuestos establecidos.

El alcance de este acuerdo reconoce que ciertas condiciones especiales del terreno pueden requerir atención particular y, por lo tanto, deben ser consideradas detenidamente para optimizar tanto el impacto como la viabilidad del proyecto. La planificación cuidadosa y la gestión proactiva de estos desafíos son cruciales para el éxito de la implementación de los centros potenc-IA.

4.1.2 CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN Y EVALUACIÓN

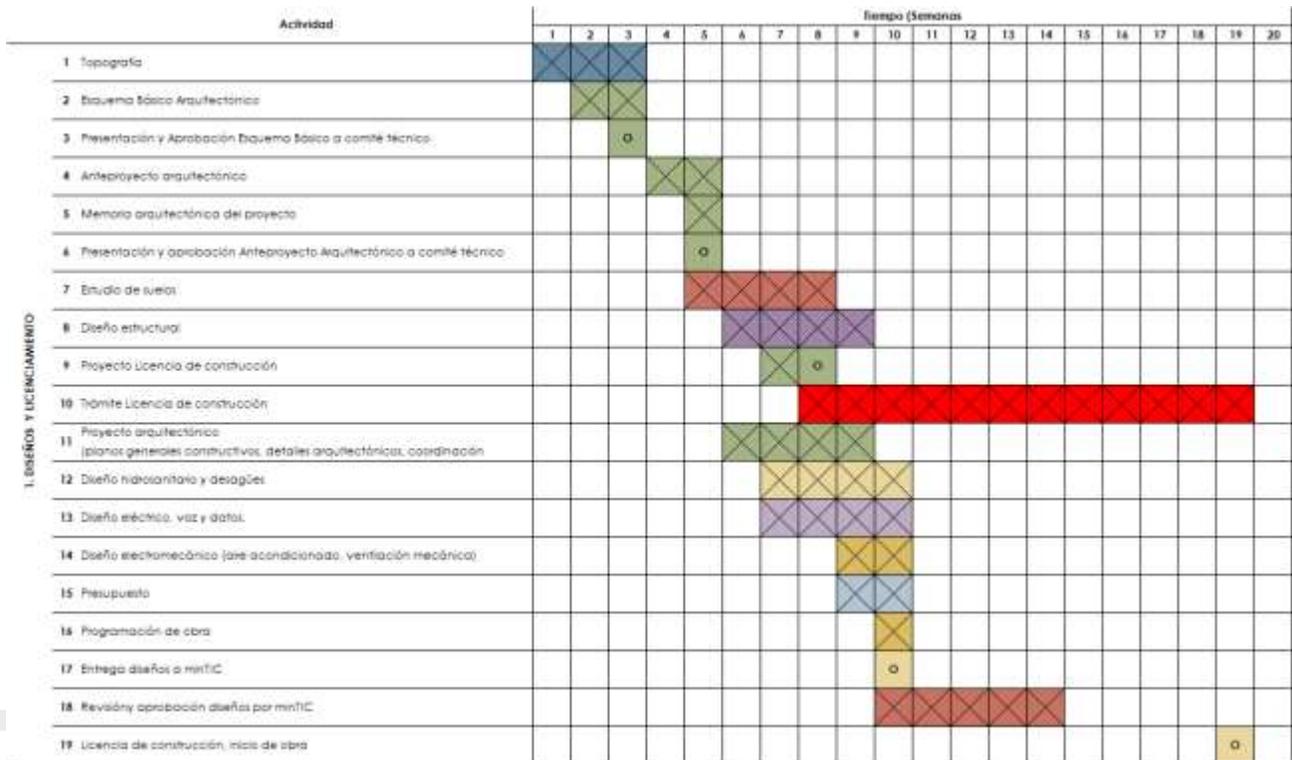
El MinTIC, por medio de una matriz priorización, seleccionará los municipios donde la implantación de un centro potenc-IA tenga mayor impacto. Una vez seleccionados los municipios, se invitará a postular un predio. Este predio será evaluado por el comité técnico del MinTIC, usando una matriz de evaluación. Esta matriz definirá si el predio es o no viable para la construcción del centro potenc-IA.

4.2 ETAPA 2. DISEÑOS

El desarrollo de la arquitectura e ingenierías de detalle queda a cargo de cada ente territorial. Estos diseños deben ceñirse a este documento, y sus anexos. El objetivo de esto es brindar pautas claras para el desarrollo del proyecto, buscando calidad de los espacios, estándares de áreas, materiales, dotación, instalaciones, implantación, e imagen del proyecto.

Cada proyecto puntual será evaluado por un comité multidisciplinar en el MinTIC, basado en los criterios listados anteriormente.

4.2.1 CRONOGRAMA ETAPA DISEÑOS



4.2.2 ESQUEMA BÁSICO Y ANTEPROYECTO

Una vez viabilizado el predio, el ente territorial debe proceder, basado en la información del predio y la escala asignada, a desarrollar un esquema básico de agrupación. Este esquema debe mostrar de forma clara, la intención de agrupación, distribución de espacios, circulaciones de uso y de servicio, e imagen del proyecto, dentro del contexto. El esquema debe contener los siguientes elementos como mínimo:

- Plantas y alzados del proyecto, a escala (se recomienda escala 1:100 a 1:125 para planimetría)
- Acceso previsto
- Norte,
- Linderos, vecinos y aislamientos (deben coincidir con lo indicado en cartografía oficial).
- Cuadro de áreas del esquema.
- Propuesta de materiales y acabados
- Niveles generales
- Imágenes del proyecto (renders)
- Memoria descriptiva del proyecto

4.2.3 PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y DISEÑOS TÉCNICOS

Una vez aprobado el esquema básico y anteproyecto por el comité técnico del minTIC, el ente territorial procede con el desarrollo del proyecto ejecutivo. Este diseño contiene información suficiente para el licenciamiento, presupuesto y construcción del centro potenc-IA.

Debe contener, como mínimo lo siguiente:

- Proyecto arquitectónico detallado.
 - Localización general del proyecto y cuadro de áreas referenciado a levantamiento topográfico.
 - Plantas generales, alzados y cortes a escala (1:50 a 1:125). Estos planos deben tener cotas suficientes para su construcción, referenciación de elementos como puertas, ventanas, mobiliario, y otros detalles.
 - Cortes por fachada suficientes para entender el proyecto. Se recomienda como mínimo, sección detalle por edificio de acceso, edificio aulas y edificio técnico a escala (1:10 a 1:25). Debe contener cotas, niveles, y referenciación de materiales y otras notas constructivas.
 - Detalles de baños, y cuartos técnicos a escala (1:20 a 1:25)
 - Detalles de muebles y carpintería a escala (1:20 a 1:25)
 - Cuadros de puertas y ventanas.
- Proyecto estructural detallado.
- Proyecto hidrosanitario y desagües
- Proyecto eléctrico, voz y datos
- Estudio de suelos
- Topografía
- Ventilación mecánica (de requerirse)
- Presupuesto de obra
- Cronograma de ejecución detallado

Estos diseños deberán ser revisados y aprobados por interventoría de diseño. Una vez aprobados, se debe entregar 1 copia en físico y digital al minTIC para su archivo.

En el anexo 2, se encuentran los requerimientos específicos de cada diseño.

4.3 ETAPA 3. EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

- **Normativas y estándares**

Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10): Este código es crucial para garantizar que todas las estructuras se diseñen y construyan para resistir los efectos de los sismos, lo cual es especialmente relevante en un país con actividad sísmica como Colombia.

Resoluciones de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC): La CRC establece normas específicas para infraestructuras de telecomunicaciones, incluyendo aspectos como la compartición de infraestructuras, el uso del espectro y la interconexión entre operadores.

Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ley 1341 de 2009): Regula todo lo referente a la planificación, protección, fomento y desarrollo de las TIC en Colombia, impactando directamente en la infraestructura relacionada.

Regulaciones Ambientales: Todas las construcciones deben cumplir con la legislación ambiental colombiana, que incluye la evaluación de impacto ambiental, permisos de construcción relacionados con la protección de recursos naturales y manejo de residuos.

Normas Internacionales: Además de las regulaciones locales, es común que los proyectos sigan estándares internacionales (como ISO para calidad o ITU para telecomunicaciones) para asegurar la compatibilidad y calidad a nivel global.

Aplicación Práctica de las Normativas en Proyectos

Planificación y Diseño: Durante estas fases, es esencial que los ingenieros y arquitectos incorporen las normativas vigentes para garantizar que los diseños cumplan con todas las exigencias legales y técnicas.

Adquisición de Permisos: Antes de iniciar la construcción, se deben obtener todos los permisos necesarios que demuestren el cumplimiento con las normativas mencionadas.

Ejecución y Supervisión: Durante la construcción, se debe supervisar continuamente el cumplimiento de las normas para asegurar que la obra se desarrolle según lo planeado y aprobado.

• Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales son un factor crucial en la planificación y ejecución de proyectos de construcción, especialmente en proyectos de infraestructura tecnológica y de telecomunicaciones como los centros potenc-IA. Estas condiciones pueden afectar no solo la construcción misma, sino también la operatividad y sostenibilidad a largo plazo de la infraestructura. A continuación, se explica cómo abordar y detallar las condiciones ambientales relevantes para el proyecto:

Factores Ambientales Clave

- **Clima:** Las condiciones climáticas como temperatura, precipitación, humedad y exposición solar deben considerarse ya que afectan desde la selección de materiales hasta los métodos de construcción. Por ejemplo, áreas con alta humedad o cercanía al mar requieren materiales resistentes a la corrosión.
- **Topografía:** La topografía del sitio influencia el diseño y la ubicación de las instalaciones. Las pendientes pronunciadas pueden requerir terraplenes o muros de contención, mientras que los terrenos planos son generalmente más fáciles y económicos para construir.
- **Geología y Calidad del Suelo:** La estabilidad del suelo es fundamental para la cimentación de estructuras. Un estudio geotécnico puede determinar la capacidad portante del suelo, la presencia de acuíferos subterráneos o la necesidad de tratamientos especiales del suelo.
- **Flora y Fauna:** Es vital identificar la presencia de especies protegidas o ecosistemas sensibles cercanos al área de construcción. Esto puede requerir medidas de mitigación, reubicación de especies o ajustes en el calendario de construcción para evitar períodos de anidación o migración.
- **Recursos Hídricos:** La proximidad a cuerpos de agua y la gestión de aguas pluviales son aspectos importantes. Los proyectos deben diseñarse para prevenir la contaminación de ríos y lagos y gestionar eficazmente el drenaje superficial.

Evaluación y Mitigación de Impactos

- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Este estudio evalúa los posibles impactos negativos del proyecto sobre el entorno y propone medidas de mitigación. Es un requisito legal en muchos países para proyectos de cierta magnitud.

- **Planes de Manejo Ambiental (PMA):** Desarrollar un plan que detalle las acciones para mitigar los impactos durante la construcción y la operación. Esto puede incluir control de erosión, manejo de residuos, protección de la calidad del agua, y más.
- **Monitoreo Ambiental Continuo:** Establecer un sistema de monitoreo para asegurar que las medidas de mitigación sean efectivas y para responder a cualquier condición ambiental no anticipada que pueda surgir durante la construcción o la operación.

- **Gestión de riesgos**

La gestión de riesgos es un componente integral en la ejecución de cualquier proyecto de construcción, incluyendo la construcción de infraestructuras tecnológicas y de telecomunicaciones. En este contexto, es esencial identificar, analizar y manejar proactivamente los posibles riesgos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. La correcta gestión de riesgos no solo protege la inversión y asegura la continuidad del proyecto, sino que también cumple con las normativas vigentes y eleva la seguridad de todos los involucrados.

Identificación de Riesgos

- Inicialmente, se realiza un análisis exhaustivo para identificar todos los posibles riesgos asociados con el proyecto. Esto incluye riesgos relacionados con:
 - **Riesgos laborales:** Accidentes de trabajo, condiciones inseguras en el sitio de construcción.
 - **Riesgos técnicos:** Errores en el diseño, fallas en los materiales o en la ejecución.
 - **Riesgos ambientales:** Impacto en el entorno natural, contaminación.
 - **Riesgos financieros:** Incrementos inesperados en los costos, falta de financiación.
 - **Riesgos legales y normativos:** No cumplimiento con las leyes y normativas locales, como la NSR-10 para la construcción sísmo resistente en Colombia.

Análisis de Riesgos

Una vez identificados, se analiza cada riesgo en términos de su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial. Este análisis permite priorizar los riesgos y asignar recursos de manera eficiente para su gestión.

Planificación de la Respuesta a Riesgos

- Para cada riesgo identificado, se desarrollan estrategias para mitigarlo, transferirlo, aceptarlo o evitarlo. Por ejemplo:
 - **Mitigación:** Implementar medidas de seguridad adicionales en el sitio de construcción para reducir la probabilidad de accidentes laborales.
 - **Transferencia:** Usar seguros para transferir el riesgo financiero a una tercera parte.
 - **Aceptación:** Decidir conscientemente aceptar el riesgo cuando el costo de mitigarlo sea mayor que el impacto de este.
 - **Evitación:** Cambiar el plan de construcción para evitar completamente un riesgo.

Implementación y Monitoreo

Las estrategias de gestión de riesgos se implementan a través de políticas y procedimientos establecidos, y se monitorean continuamente durante la ejecución del proyecto. El monitoreo permite ajustar las tácticas de gestión de riesgos según sea necesario y responder de manera eficiente a cualquier situación inesperada.

Cumplimiento Normativo

Es crucial que todas las estrategias de gestión de riesgos estén alineadas con las normativas vigentes. En Colombia, esto incluye cumplir con la NSR-10 para aspectos de construcción sismo resistente y adherirse a las regulaciones ambientales para la protección del entorno natural. Además, debe garantizarse el cumplimiento de todas las leyes laborales y de seguridad industrial para proteger a los trabajadores en el sitio de construcción.

4.3.2 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Planificación temporal:

El desarrollo de un cronograma detallado es fundamental para el éxito de cualquier proyecto de construcción. Este cronograma debe abarcar todas las fases del proyecto, desde la preparación inicial del sitio hasta la entrega final. Aquí se incluyen:

- **Movimiento de tierras:** La preparación del terreno, que puede involucrar excavaciones, rellenos y nivelación.
- **Cimentación:** Construcción de bases y estructuras fundamentales que soportarán el edificio.
- **Estructura y albañilería:** Levantamiento de paredes, columnas, y losas.
- **Instalaciones:** Incluye todas las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, y de telecomunicaciones.
- **Acabados:** Trabajos de pintura, instalación de pisos, carpintería, entre otros.
- **Montaje de equipos:** Colocación y configuración de equipos tecnológicos necesarios para la operatividad de los centros.
- **Pruebas y puesta en marcha:** Verificación del funcionamiento de sistemas y equipos.
- **Entrega de obra:** Revisión final y entrega al cliente o usuario final.

Herramientas de gestión:

Para gestionar eficientemente el cronograma, se utilizan diversas herramientas y software especializados:

- **Microsoft Project:** Uno de los programas más utilizados para la gestión de proyectos. Permite crear tareas, asignar recursos, establecer dependencias entre tareas y seguir el progreso del proyecto.
- **Diagrama de Gantt:** Herramienta visual que muestra el tiempo de duración de las diferentes tareas y su programación a lo largo del tiempo. Muchos softwares de gestión de proyectos incluyen esta funcionalidad.
- **Software Agile:** Herramientas como Jira o Trello pueden ser útiles para proyectos que adoptan metodologías ágiles, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad durante la ejecución del proyecto.
- **Software de Gestión de Recursos:** Herramientas como Oracle Primavera proporcionan capacidades avanzadas para la programación, gestión de recursos y análisis financiero.

Puntos críticos y fechas clave

Identificar y resaltar actividades críticas es esencial para prevenir retrasos en el proyecto. Estas son actividades que, si se retrasan, afectarán la fecha de finalización del proyecto debido a su posición crítica en el cronograma. Ejemplos incluyen:

- **Llegada de materiales clave:** Retrasos en la llegada de materiales esenciales pueden paralizar la obra.
- **Cimentación y estructura principal:** Son la base física del proyecto; cualquier retraso aquí afecta todas las demás actividades.
- **Instalaciones especiales:** Como las tecnológicas en los Centros Potencia, que pueden requerir de expertos o equipos especializados.
- **Fechas de inspección y permisos:** Las inspecciones regulares y la obtención de permisos deben ser manejadas cuidadosamente para evitar retrasos administrativos.

4.3.3 PROCEDIMIENTO.

Secuencia de Ejecución

La secuencia de ejecución de las actividades en un proyecto de construcción debe seguir un orden lógico que optimice el uso de recursos y minimice los tiempos de espera entre etapas. Generalmente, esta secuencia incluye:

- **Preparación del sitio:** Limpieza, desbroce y nivelación del terreno.
- **Cimentación:** Incluye excavaciones, colocación de armaduras y vertido de concreto.
- **Estructura principal:** Levantamiento de estructuras de soporte como columnas y vigas.
- **Mampostería y divisiones:** Construcción de paredes y divisiones internas.
- **Instalaciones:** Incluye todas las instalaciones eléctricas, de plomería y especiales.
- **Acabados:** Aplicación de acabados internos y externos, como pintura, pisos y carpintería.
- **Montaje de equipos y mobiliario:** Instalación de equipos tecnológicos y mobiliario.
- **Inspecciones y pruebas:** Verificación y ajuste de instalaciones y equipos.
- **Entrega del proyecto:** Revisión final y entrega a los responsables.
- Cada una de estas etapas depende de la finalización adecuada de la anterior, y es vital establecer controles y revisiones en cada punto para asegurar la continuidad sin contratiempos.

Control de calidad:

El control de calidad en la construcción se asegura mediante:

- **Inspección de materiales:** Todos los materiales recibidos en obra deben ser inspeccionados para confirmar que cumplen con las especificaciones del proyecto.
- **Monitoreo de la ejecución:** Supervisar la aplicación y montaje de materiales y equipos para asegurar que se adhieran a los estándares técnicos y de seguridad.
- **Pruebas regulares:** Realización de pruebas de resistencia, hermeticidad, y funcionamiento adecuado de instalaciones.
- **Auditorías de calidad:** Periódicamente se deben realizar auditorías de calidad por parte de terceros para garantizar la adherencia a normas de construcción y especificaciones del proyecto.

Manejo de suministros y logística:

La logística de suministros se gestiona mediante:

- **Planificación detallada:** Establecer un cronograma de entregas basado en la secuencia de construcción para asegurar que los materiales estén disponibles cuando se necesiten.
- **Coordinación con proveedores:** Mantener una comunicación fluida con proveedores para ajustar tiempos de entrega y resolver posibles incidencias rápidamente.
- **Almacenamiento adecuado:** Disponer de áreas de almacenamiento que protejan los materiales de condiciones climáticas y daños.

4.3.4 SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO.

Estructura de Supervisión

La supervisión del proyecto se organiza de la siguiente manera:

- **Director de Proyecto:** Responsable general del avance y calidad del proyecto.
- **Supervisores de Obra:** Encargados de la supervisión diaria de las actividades en sitio.
- **Ingenieros de Calidad y Seguridad:** Especialistas que aseguran el cumplimiento de normativas de calidad y seguridad laboral.

Frecuencia de Informes

El progreso del proyecto se reportará:

- **Semanalmente:** Informes breves sobre el avance general y resolución de incidencias.
- **Mensualmente:** Informes detallados que incluyen avances financieros, cumplimiento de cronograma y revisión de KPIs.

Indicadores de Rendimiento

Los KPIs usados para evaluar el proyecto incluyen:

- **Porcentaje de cumplimiento del cronograma:** Comparación entre la planificación y lo realmente ejecutado.
- **Costo por metro cuadrado:** Monitoreo de los costos de construcción contra lo presupuestado.
- **Índice de accidentes:** Registro de incidentes de seguridad para evaluar la efectividad de las políticas de seguridad.
- **Satisfacción del cliente:** Evaluaciones realizadas al entregar áreas del proyecto para medir la conformidad del cliente con los resultados.

Estas estructuras y procedimientos son esenciales para mantener el control sobre el proyecto y asegurar su éxito conforme a las expectativas establecidas.

5. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

5.1 METAS

No.	Fase	Descripción de la Meta	Plazo Máximo	Responsable
1	Planeación	Postulación, evaluación y selección de predio Estudios y diseños técnicos del Centro Potenc-IA Revisión diseños por parte de minTIC Licenciamiento y permisos requeridos para la construcción del Centro Potenc-IA	-	Ente Territorial minTIC
2	Instalación	Construcción del centro Potenc-IA Instalación equipos y mobiliario Centro Potenc-IA Entrenamiento de la IA Instalación conectividad	-	Ente Territorial
3	Operación	Selección del personal a cargo de la operación del centro potenc-IA Mantenimiento del Centro Potenc-IA Prestación del servicio de conectividad de los centros Potenc-IA cumpliendo con las condiciones de calidad y niveles de servicio	-	Ente Territorial

6. ANEXO 1. MATRIZ DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PREDIOS.

7. ANEXO 2. REQUERIMIENTOS ESTUDIOS TÉCNICOS

8. ANEXO 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

9. ANEXO 4. DOTACIÓN EQUIPOS

10. ANEXO 5. DOTACIÓN MOBILIARIO

PRELIMINAR