



UNIVERSIDAD MCHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

"ALBERCA OLÍMPICA PARA LA UMSNH EN CU"

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTA

PRESENTA:
MARCELA MUÑOZ AYALA

ASESOR:
M. EN ARQ. CLAUDIA BUSTAMANTE PENILLA



Morelia, Michoacán, Octubre 2022



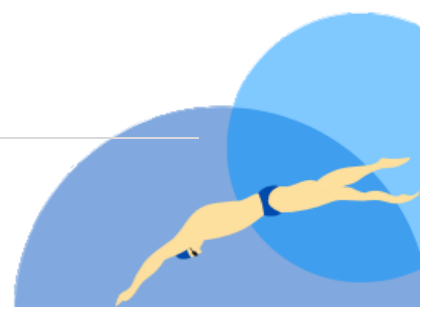
AGRADECIMIENTOS

Agradezco la valiosa asistencia de los siguientes profesionistas por haber brindado su tiempo, compartir sus conocimientos y recomendaciones, demostrando su apoyo y su interés en ayudar en todo lo posible por concluir la elaboración de este trabajo de una manera satisfactoria:

- *M. en Arq. Claudia Bustamante Penilla*
- *M. en Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez*
- *M. en Arq. Leticia Selene León Alvarado*

También agradezco a todos los maestros que he tenido en general para formarme como alumna y como persona para enfrentar los retos que me ponga la vida laboral; asimismo a la Subdirección de Infraestructura Universitaria por brindarme el apoyo, la información y el respaldo necesario para la realización del proyecto de tesis.

Por último, pero no menos importante, agradezco a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, específicamente a la Facultad de Arquitectura la cual me permitió concluir esta etapa de universitaria con un aprendizaje satisfactorio, lleno de momentos inolvidables, emociones y experiencias que llevaré por siempre conmigo.





DEDICATORIAS

A mis padres, Marcela Ayala Vallejo y Elias Muñoz Ambriz:

Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy que concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro, agradeciéndoles infinitamente por el apoyo incondicional y por creer en mí.

A mi hermana, Brenda Muñoz Ayala:

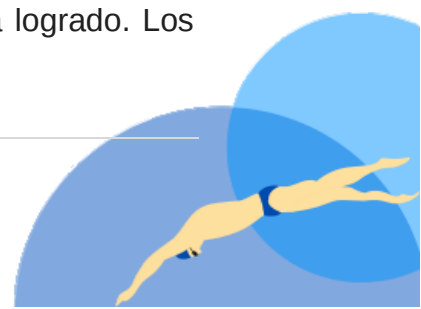
Gracias por ser mi compañera de vida, gracias por todo tu amor, confianza y apoyo, gracias por darme ánimos y por siempre creer en mí. Sin tu apoyo no lo habría logrado.

A mi novio, Ricardo Benjamín Hipólito Campos:

Gracias por haber estado conmigo en esta etapa desde el día 1, gracias por haberme motivado en los días difíciles. Gracias por impulsarme a ser mejor cada día.

A mis amigos, Mauricio Velázquez Silva, Andrea Stephania Gómez Carmona, Daniel Reyes Sagrero y Rodrigo Espino Pérez:

Mis amigos, hoy no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y quiero agradecerles por su apoyo al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio, noches de desvelo, risas y aventuras. Gracias por estar siempre allí; sin su apoyo no lo habría logrado. Los quiero.





RESUMEN

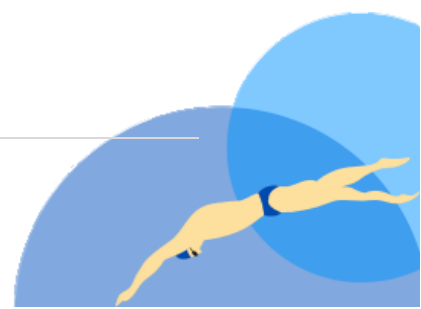
En la presente tesis se realizó una investigación teórica y la elaboración de un diseño y planimetría de una alberca olímpica para la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, ubicada en el área deportiva de Ciudad Universitaria en la ciudad de Morelia, Michoacán. Cabe mencionar que este proyecto se desarrolló durante el periodo comprendido entre los semestres de 9° y 10° de la carrera de Arquitectura.

El propósito de realizar este proyecto es atender a la comunidad nicolaíta, seguir fomentando el deporte acuático, favorecer el proceso formativo integral de los nicolaítas y contribuir con la popularización de la UMSNH. Es importante mencionar que los deportes acuáticos ayudan a desarrollar la coordinación al trabajar con muchos movimientos de cuerpo a la vez, aumentan la capacidad pulmonar mejorando el sistema respiratorio, mejoran la circulación y el sistema cardiovascular, reducen el estrés, previenen y tratan lesiones y, ayudan a combatir enfermedades cardio-metabólicas como lo son la obesidad y la diabetes por mencionar algunas.

El desarrollo de esta tesis se llevó a cabo mediante una serie de capítulos que ayudaron a obtener información, partiendo así, de un Estudio Teórico, Estudio Sociodemográfico, Estudio Físico-Geográfico y un Estudio Normativo. Posteriormente se inició el proceso de diseño, en el que se partió de un estudio de las áreas y medidas de las albercas en base a los distintos reglamentos y normas analizados.

Palabras clave:

- Natación
- Deporte
- Salud
- Nicolaitas
- Arquitectura Social



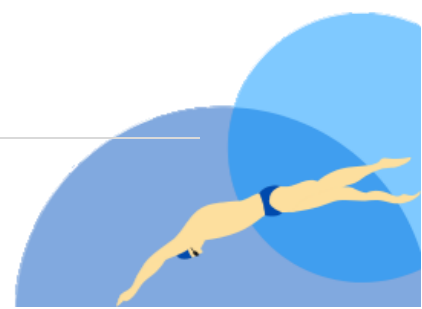


ABSTRACT

In this thesis, a theoretical investigation and the elaboration of a design and planimetry of an Olympic pool for the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, located in the sports área of Ciudad Universitaria in the city of Morelia, Michoacán, was carried out. It is worth mentioning that this Project was developed during the period between the 9th and 10th semesters of the Architecture career.

The purpose of carrying out this project is to serve the nicolaitan community, continue promoting aquatic sports, favor the comprehensive training process of the nicolaitans and contribute to the popularization of the UMSNH. It is important to mention that water sports help develop coordination by working with many body movements at the same time, increase lung capacity by improving the respiratory system, improve circulation and the cardiovascular system, reduce stress, prevent and treat injuries and, they help fight cardio-metabolic diseases such as obesity and diabetes, to name a few.

The development of this thesis was carried out through a series of chapters that helped to obtain information, starting from a theoretical study, a sociodemographic study, a physical-geographical study and a normative study. Subsequently, the design process began, which was based on a study of the areas and measurements of the pools based on the different regulations and standards analyzed.

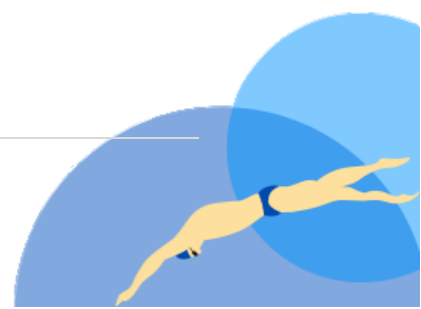




INTRODUCCIÓN

La infraestructura deportiva acuática es inexistente en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a pesar de contar con un Plan Maestro por parte de la Subdirección de Infraestructura Universitaria de dicha universidad, en el que se tiene contemplado el proyecto de una alberca olímpica dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria; de ahí surge la necesidad de realizar y aterrizar este proyecto.

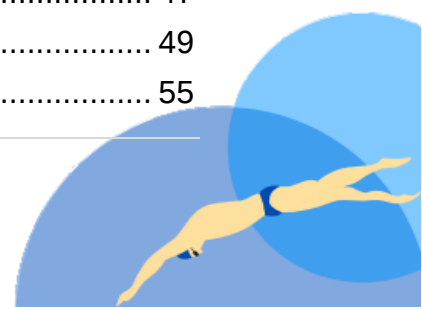
Para la solución de la problemática mencionada anteriormente, se propuso como objetivo general de esta tesis, diseñar una Alberca Olímpica en el área deportiva de Ciudad Universitaria, teniendo un enfoque arquitectónico desde el punto de vista funcional y estructural con el que se pueda resolver la falta de infraestructura deportiva acuática. Debido a que este proyecto procura atender a la comunidad nicolaíta, se pretende involucrar a alumnos, profesores, empleados y directivos con la finalidad de fomentar la actividad física, mejorar la salud mental reduciendo el estrés a través de los deportes acuáticos y complementar la educación deportiva de la comunidad nicolaíta.





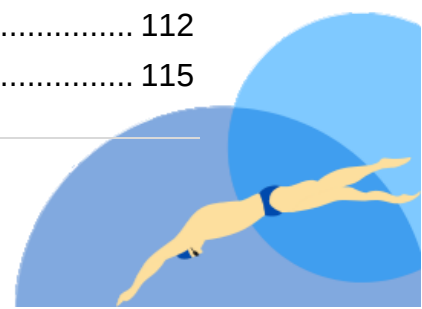
CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
Definición del Tema.....	10
Planteamiento del Problema	11
Justificación.....	12
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos.....	13
Alcances.....	14
Esquema Metodológico	15
CAPÍTULO I: ESTUDIO TEÓRICO.....	17
1.1 Antecedentes Históricos.....	17
1.1.1 Antecedentes Históricos del Tema.....	17
1.1.2 Antecedentes Históricos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.....	22
1.2 Conceptos Básicos del Tema.....	26
1.3 Espacios Deportivos Universitarios	28
1.4 Casos Análogos	30
1.4.1 Diacrónicos	30
1.4.2 Sincrónicos.....	33
CAPÍTULO II: ESTUDIO SOCIODEMOGRÁFICO	37
2.1 Datos de Población	37
2.2 Datos de Usuario.....	39
2.3 Perfil del Usuario por Actividad	40
CAPÍTULO III: ESTUDIO FÍSICO-GEOGRÁFICO	43
3.1 Macrolocalización.....	43
3.2 Microlocalización	44
3.3 Aspectos Físicos y Naturales	45
3.3.1 Orografía y Topografía.....	45
3.3.2 Mecánica de Suelos.....	46
3.3.3 Uso de Suelo.....	47
3.3.3 Condiciones Climatológicas	49
3.3.4 Flora y Fauna.....	55



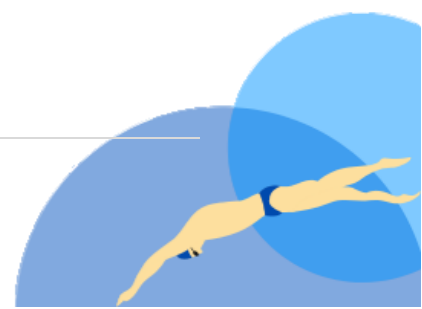


3.4 Entorno Urbano	56
3.4.1 Infraestructura	56
3.4.2 Vialidades.....	57
3.4.3 Rutas de Transporte	58
3.4.4 Equipamiento Urbano	59
CAPÍTULO IV: ESTUDIO NORMATIVO	62
4.1 Normas Deportivas según la CONADE	62
4.2 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL	63
4.3 Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad	69
4.4 Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia	76
4.5 Plan Maestro del Área de Instalaciones Deportivas de Ciudad Universitaria (2017).....	85
CAPÍTULO V: PROCESO DE DISEÑO	87
5.1 Estudio de Áreas	87
5.1.1 Zona Exterior.....	87
5.1.2 Zona Pública	88
5.1.3 Zona de Competidores.....	89
5.1.4 Zona Médica	90
5.1.5 Zona Administrativa	91
5.1.6 Zona de Servicios	92
5.2 Programa Arquitectónico	93
5.3 Programa de Necesidades	96
5.4 Diagrama de Zonificación.....	101
5.5 Diagrama de Funcionamiento	102
5.6 Diagrama de Flujo de competidores.....	102
5.7 Diagrama de Flujo de Espectadores	103
5.8 Diagrama de Flujo de PERSONAL DE MANTENIMIENTO.....	103
GLOSARIO.....	104
FUENTES DE INFORMACIÓN	106
PLANIMETRÍA.....	112
Planimetría Preliminar	112
Proyecto Arquitectónico	115

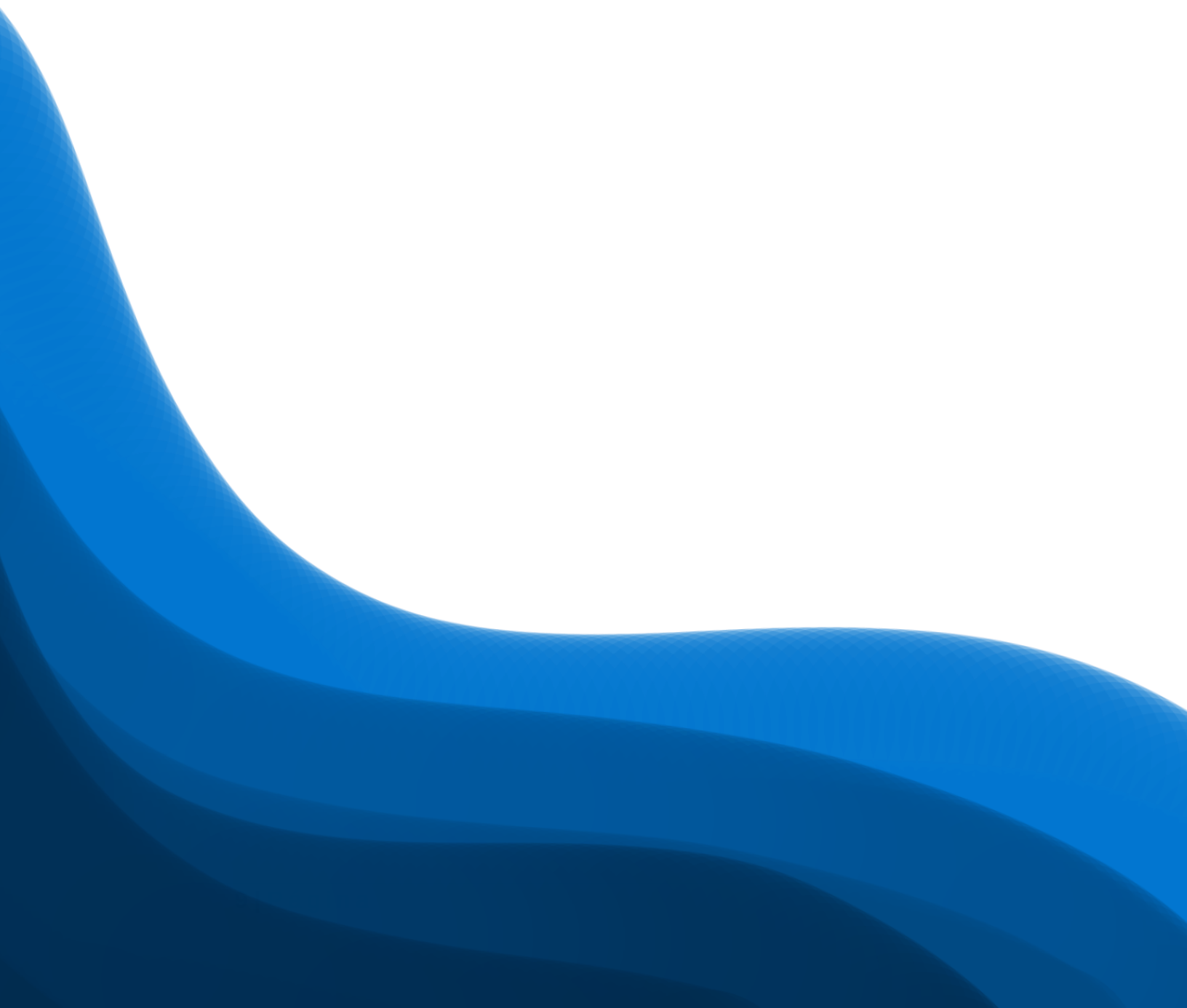




Criterio Estructural.....	122
Albañilería	127
Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias	133
Instalación Pluvial.....	142
Instalación Especial.....	143
Criterio de Iluminación.....	144
Mobiliario	146
Señalética.....	148
Diseño de Paisaje	150
ANÁLISIS DE COSTOS PARAMÉTRICOS.....	152



INTRODUCCIÓN





INTRODUCCIÓN

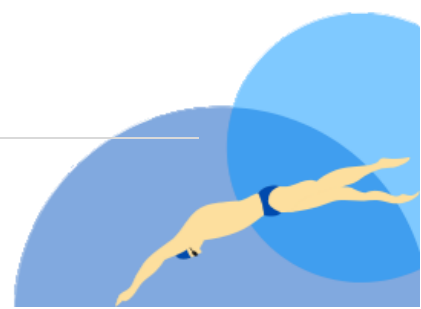
DEFINICIÓN DEL TEMA

Para la definición del tema, se planteó la pregunta: ¿Qué es y para qué sirve una alberca?, las albercas son depósitos artificiales que contienen gran cantidad de agua; en otras palabras, es una construcción o un recipiente de grandes dimensiones y sirve para refrescarse, nadar o practicar deportes acuáticos (RAE, 2021).

Una alberca deportiva es un tipo de instalación que se enfoca en los deportes acuáticos como: waterpolo, natación, nado sincronizado, natación artística o clavados; este tipo de instalaciones son usadas para el entretenimiento y también para la realización de torneos y competencias. Cabe mencionar que estas instalaciones pueden estar relacionadas con otras instalaciones deportivas (Barrazueta, 2017).

Por último, una alberca olímpica es una instalación deportiva consistente en un vaso impermeable rectangular de 50.00 metros de longitud y ancho variable, profundidad mínima de 2.50 metros, conteniendo agua limpia, filtrada, con temperatura de 24°C promedio, y destinada a diversas actividades acuáticas enfocadas a la enseñanza, entrenamiento, practica y competición de la natación y especialidades relacionadas con la misma (CONADE & SEP, 2015).

Ahora bien, el tema hace referencia a la propuesta de un proyecto ejecutivo de una alberca olímpica y su respectiva fosa de clavados para Ciudad Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; que cuente con el tamaño, las instalaciones, reglas de funcionamiento requeridas y, de esta manera, se pueda practicar en ella deportes acuáticos, realizar sesiones de entrenamiento de alto rendimiento y organizar competencias.





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente proyecto está destinado a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; cabe mencionar que, la UMSNH es una institución pública y laica de educación medio superior y superior, Primera Universidad Autónoma de América; se trata de la más importante institución educativa del estado de Michoacán y una de las más importantes universidades públicas del país (UMSNH, 2009).

En el año de 1984 se desarrolló la primera etapa de la zona deportiva la cual siguió tomando forma a través de los años, complementándola con 5 intervenciones de infraestructura deportiva que siguen existentes hasta la fecha como las canchas de frontón, canchas de basquetbol, el auditorio de usos múltiples, entre otras; sin embargo, la última intervención que se hizo en esta zona fue el estadio universitario de futbol que se terminó en el 2003. Es importante mencionar con en base en el Plan Maestro aún faltan muchos proyectos por realizar en esta zona como una alberca olímpica, canchas de tenis, de voleibol de playa, entre otros.

Dicho lo anterior, es evidente que la Universidad Michoacana presenta un déficit de infraestructura deportiva, específicamente de infraestructura deportiva acuática para cubrir el gran porcentaje de universitarios que pertenecen a la institución y que, a su vez, practican distintos deportes acuáticos ya sea a nivel de competencia o los alumnos del nivel medio superior que llevan la materia de educación física. La infraestructura deportiva acuática es inexistente en Ciudad Universitaria, a pesar de disponer de un Plan Maestro por parte del Departamento de Proyectos y Obras de la Universidad Michoacana; el cual cuenta con un terreno para llevar a cabo el proyecto de una alberca.

Este factor provoca que la comunidad nicolaíta no tenga acceso a instalaciones deportivas acuáticas y tengan que acudir a otras instalaciones como al Centro Deportivo Ejército de la Revolución, la Unidad Deportiva Morelos INDECO, entre otros; lo que implica tiempos de traslados, a veces de más de media hora. A su vez, esto provoca la inactividad física en los nicolaítas, este sedentarismo





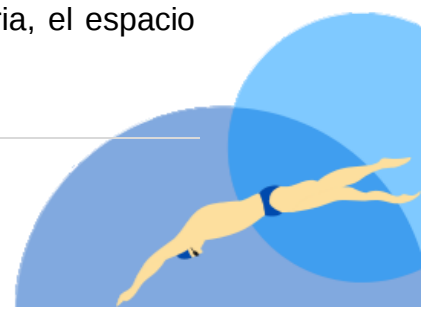
conlleva enfermedades cardio-metabólicas y la inexistencia de competencias internas, locales o incluso a nivel regional y nacional.

JUSTIFICACIÓN

Es evidente que, en los últimos años, las universidades han sido propuestas no solamente como espacios de obtención de conocimiento y formación de futuros profesionales, sino como un lugar donde existe el derecho a realizar deporte en el mismo sitio donde se estudia.

Puesto que la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es una institución tan importante a nivel estatal e incluso nacional, sería adecuado contar con instalaciones deportivas acuáticas que garanticen la accesibilidad y participación en dichas actividades. Dotando a la Universidad Michoacana con una alberca olímpica; los nicolaítas podrán practicar deportes acuáticos los cuales ayudan a desarrollar la coordinación al trabajar con muchos movimientos de cuerpos a la vez, aumentan la capacidad pulmonar mejorando el sistema respiratorio, mejoran la circulación y el sistema cardiovascular, reducen el estrés, previenen y tratan lesiones y, ayudan a combatir enfermedades cardio-metabólicas.

Debido a lo anterior, surge la idea de diseñar una alberca olímpica para Ciudad Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con la que se pretende resolver la falta de infraestructura deportiva acuática, promocionar la natación como un medio para la actividad física, intensificar el sentido de pertenencia deportivo universitario con los “zorros” de la universidad y aumentar el prestigio de dicha institución. Asimismo, al contar con una alberca olímpica, la comunidad nicolaíta tendrá espacios aptos para practicar los distintos deportes acuáticos ya sea a nivel de competencia o de manera educativa en las clases de educación física y, por consecuencia, mejorar su calidad de vida fortaleciéndose físicamente durante su paso por esta institución. A grado tal, se tiene considerado dentro de su Plan Maestro de Ciudad Universitaria, el espacio





necesario para llevar a cabo este tipo de obras y así; resolver la falta de infraestructura deportiva acuática.

Al ser una alberca deportiva; la climatización del agua es un aspecto importante a considerar; sin embargo, no podemos olvidarnos del cuidado ambiental; el cual se basa en la máxima disminución del deterioro del medio ambiente, reduciendo en gran medida la contaminación y haciendo uso de las energías renovables. De ahí que es necesario tomar en cuenta en el diseño sistemas económicos y respetuosos con el medio ambiente para la climatización del agua; el cual pretende captar energía solar, transformarla en energía térmica y transferir el calor al agua de la alberca.

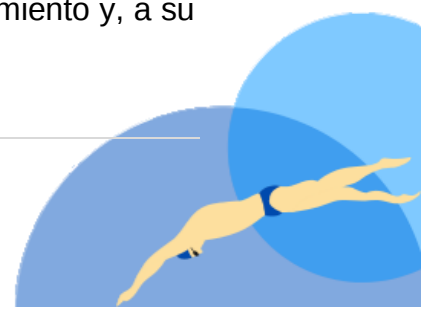
OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un complejo arquitectónico que integre una alberca olímpica en el área deportiva de Ciudad Universitaria, que cumpla con los requerimientos normativos y de sustentabilidad para solucionar la falta de infraestructura deportiva acuática; con ello se podrá complementar la educación deportiva y fortalecimiento de la salud de los universitarios de la UMSNH.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar en el diseño una fosa de clavados que cumpla con las normas deportivas.
- Incluir en el diseño un sistema activo de calentamiento térmico del agua que cumpla con los requerimientos precisos de la climatización del agua.
- Tomar en cuenta en el diseño las necesidades antropométricas y normas de inclusión para las personas con discapacidades.
- Implementar un sistema constructivo que sea de fácil mantenimiento y, a su vez, sea resistente a las situaciones a las que será expuesto.



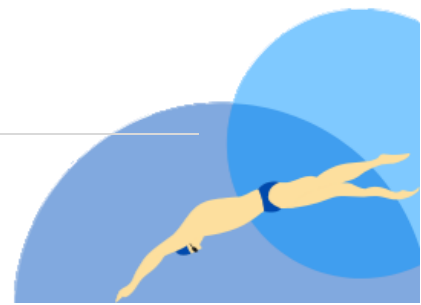


- Adecuar todos los espacios con el equipamiento y mobiliario necesario, para satisfacer las necesidades, y de esta manera, se puedan realizar de manera efectiva las actividades correspondientes a cada espacio.

ALCANCES

El presente trabajo cuenta con su respectiva investigación y anteproyecto ejecutivo para la posible realización de este en un futuro. Este trabajo cuenta con la siguiente planimetría:

- Investigación
- Proyecto arquitectónico
- Criterios estructurales
- Criterios de instalaciones (hidrosanitarias e iluminación)
- Planos de albañilería, acabados, cancelería y carpintería
- Plano de señalética
- Plano de diseño de paisaje
- Criterios de sustentabilidad
- Costos paramétricos



ESQUEMA METODOLÓGICO

A partir de la metodología de Bruno Munari, se observó que la dividía en 10 pasos y se considera que es aplicable para el presente proyecto. Es importante mencionar que este esquema no es un esquema fijo, tampoco es absoluto ni definitivo, por lo tanto, se puede cambiar el orden de algún paso.

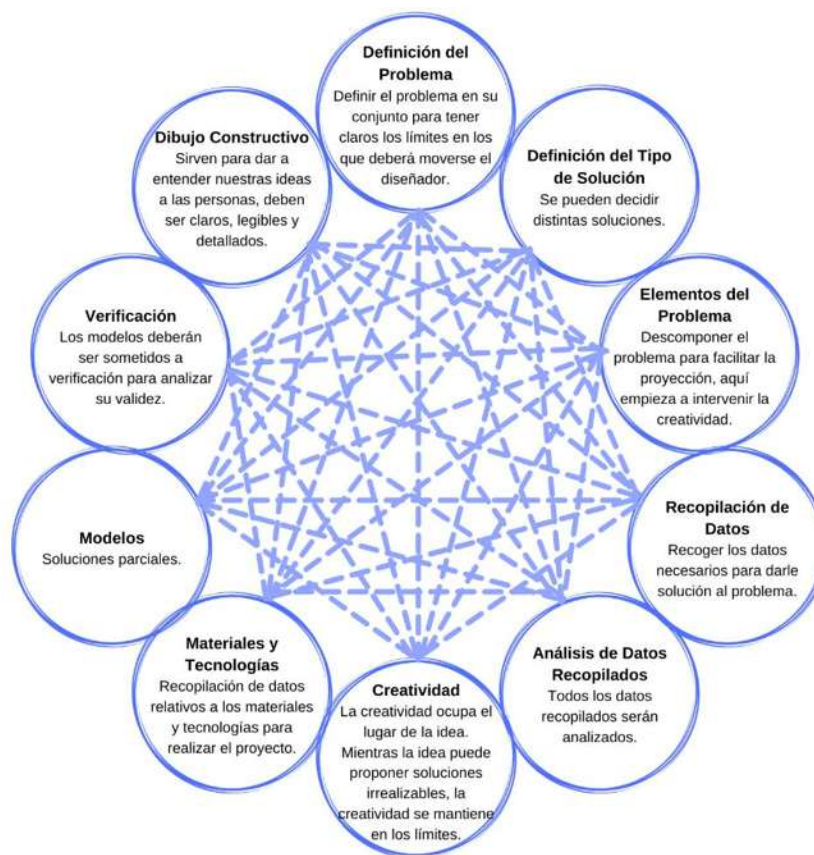
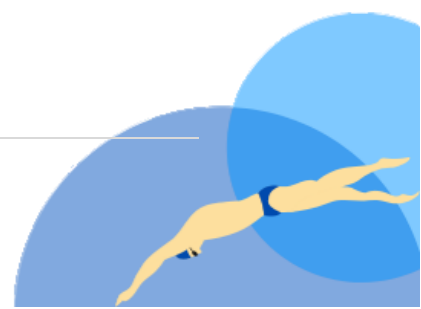
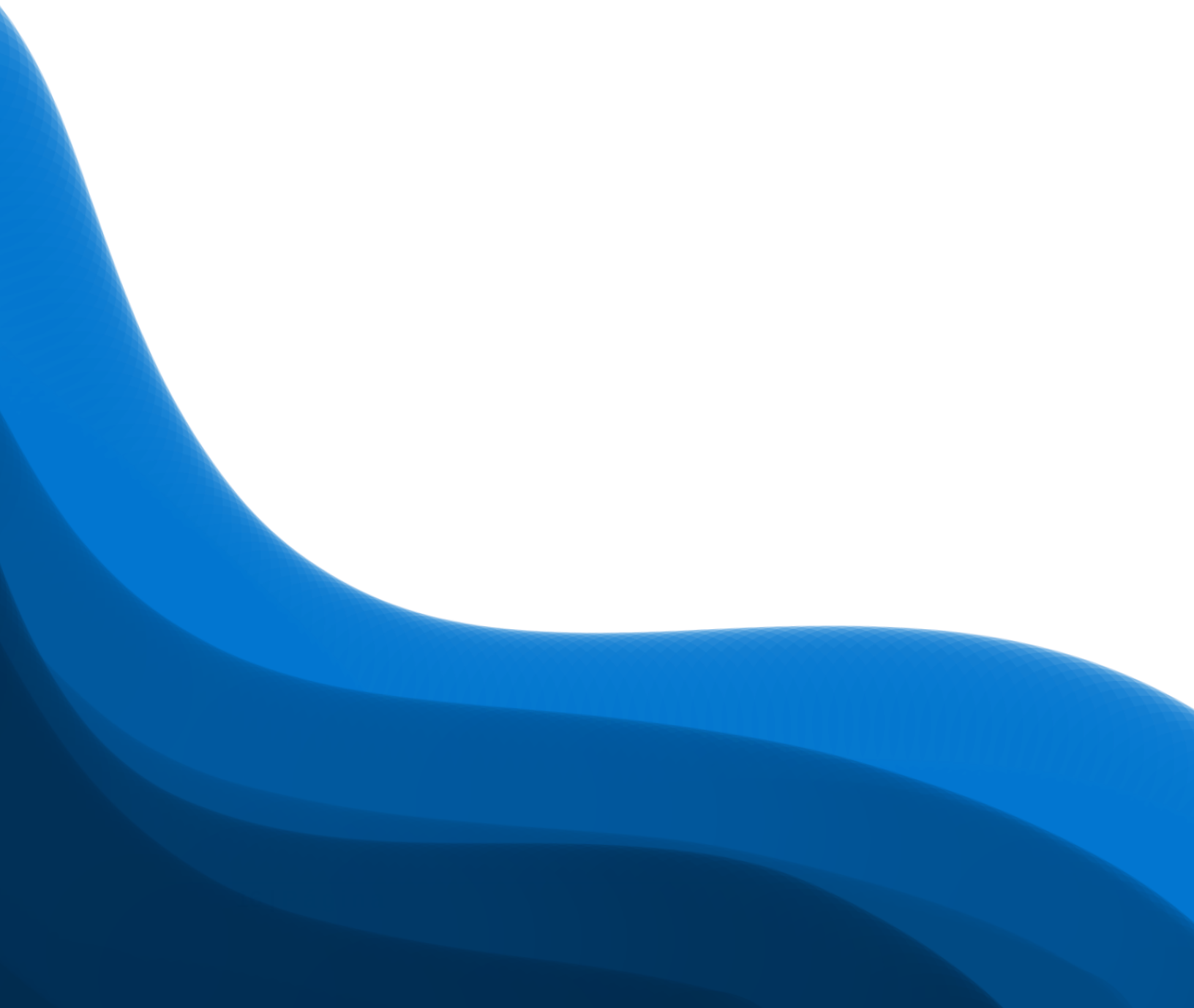


Ilustración 1.- Esquema metodológico en base a la metodología de Bruno Munari.

Fuente: (Munari, 2016)



CAPÍTULO I: ESTUDIO TEÓRICO





CAPÍTULO I: ESTUDIO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

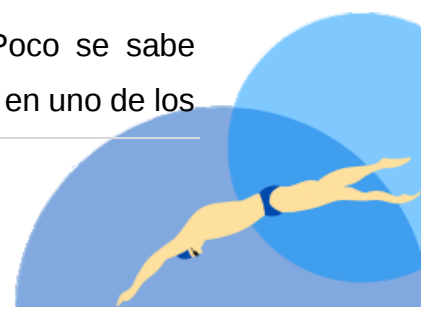
1.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

La práctica de actividades físico deportivas, ha sido y sigue siendo, una de las constantes de la conducta humana. La manifestación de la actividad física se ha llevado a cabo de diferentes formas, en función de las necesidades sociales y objetivos en cada civilización y periodo histórico. De esta manera, se ha visto como actividad que posibilita la supervivencia; como juego o actividad recreativa y de ocio; como método de educación física en beneficio de la salud; o como deporte-espectáculo y de competencias (Torrandell & Campomar Cerdá, 2002).

La natación entendida como deporte, surge en el siglo XIX. Sin embargo, la relación del hombre con el medio acuático sin el empleo de flotas o similares, es muy antiguo. Las primeras grandes civilizaciones surgen a lo largo de grandes ríos, lagos y mares, viéndose obligados a interactuar con estos por motivos de subsistencia; por lo que no es de extrañar que sus ciudadanos practicaran la natación (Belloch S. L., 2011).

Algunas de estas civilizaciones son:

- **La cultura del valle del Indo:** aunque es poco lo que se sabe sobre esta cultura debido a que su escritura no ha sido descifrada; son numerosos los restos de ciudades que se han encontrado; de entre estas, destaca la ciudad Mohenjo-Daro en la que se encuentra el “Gran Baño” considerada la primera piscina de que se tiene referencia. Se trata de una construcción de 11.70 metros de largo por 6.90 metros de ancho y 2.40 metros en su zona más profunda; sin embargo, el tipo de actividades que se realizaban en esta sigue siendo objeto de discusión. Sin embargo, en lo que sí están de acuerdo todos los expertos, es que no se trataba de un simple depósito de agua. (Belloch S. L., 2011, pág. 56)
- **Mesopotamia, cultura entre los ríos Tigris y Éufrates:** Poco se sabe acerca de las actividades natatorias del Periodo Sumerio, pero en uno de los





textos de la época, “Gilgamesh. El gran hombre que no quería morir”, aparecen un par de situaciones donde el protagonista se sumerge en el agua. Ciertamente se trata de una epopeya en la que aparecen en gran cantidad de situaciones fantásticas, pero no deja de reflejar la cultura y forma de vida de la época.

Del Imperio Babilónico cabe destacar la “ordalía del río”, esto es, una prueba judicial en la que se arroja al acusado al río (generalmente atado), con la posibilidad de ser considerado inocente si era capaz de llegar a la orilla, cosa muy poco probable. Esta la encontramos en el Código de Hammurabi.

Del Imperio Asirio y Persa destacan en las técnicas escultóricas de ese tiempo soldados nadando, quienes eran los únicos instruidos para ello. Asimismo, al considerarse sagrados los ríos Tigris y Éufrates, “no osaban bañarse”. (Belloch S. L., 2011, págs. 56-58)

- **Antiguo Egipto, cultura del valle del Nilo:** El antiguo Egipto ha dejado numerosos restos donde aparecen representaciones de individuos nadando. Lo cual parece muy razonable que, en una cultura como esta, que se desarrolló alrededor de un gran río, la relación con el agua fuese inevitable. Aunque nadar por placer debió ser el último de los motivos por los que los egipcios se adentraron en el Nilo, no se descarta esta posibilidad. La necesidad por conseguir materias primas debió ser el principal motivo por el que los antiguos egipcios desarrollaron la capacidad de nadar. (Belloch S. L., 2011, pág. 59)
- **Grecia y Roma, la Antigüedad Clásica:** La práctica de actividades natatorias en estas civilizaciones parece inevitable, pues se desarrollaron a lo largo y ancho del mar Mediterráneo, donde los intercambios comerciales se realizaban principalmente por mar. Saber nadar debió ser imprescindible. En cuanto a la Grecia Clásica, la actividad natatoria se presentó en su vida cotidiana, como ejercicio físico, con fines militares y también se tienen referencias de estas mismas en textos, leyendas y arte. Por otro lado; en la Roma Clásica, se sabe que existieron las termas, las cuales eran recintos





públicos para el baño y se convirtieron en un ícono de la cultura romana; también en esta cultura se practicaron actividades natatorias con fines militares (Belloch S. L., 2011, págs. 62-69).

Después de el desvanecimiento del Imperio Romano de Occidente, la estructura económica, social, política y militar, cambió radicalmente, dando lugar al Medioevo; época en la que los baños y las piscinas prácticamente desaparecen. La higiene corporal pasó a segundo plano y la natación dejó de ser considerada como actividad necesaria para el campo de batalla (Belloch S. L., 2011, pág. 79).

Sin embargo; el siglo XIX puede ser considerado como el siglo en que definitivamente la natación se consolida en el mundo occidental, pudiéndose destacar tres acontecimientos claves para lograrlo:

- **Las grandes travesías a nado:** las cuales surgieron a partir de viajes o itinerarios y suponían alguna clase de riesgo relacionado con la aventura y con el nado. Ya sea cruzando canales o similares. (Belloch S. L., 2011) A continuación, se mencionan algunas:

- El mito de Hero y Leandro cuenta la historia trágica de dos amantes; Hero era una sacerdotisa de Afrodita que vivía recluida en una torre al norte del Helesponto hoy llamado Dardanelos, un estrecho en Turquía. Leandro, un muchacho que vivía justo en el otro extremo del estrecho, se enamoró de Hero y, cada noche cruzaba a nado el Helesponto, Hero encendía una lámpara para guiarlo en las aguas oscuras. Pero llegó el invierno, y una tempestad imprevisible se cerró sobre el Helesponto justo cuando Leandro nadaba en sus aguas, el joven perdió el rumbo y finalmente se ahogó. Las horas pasaron y cuando Hero descubrió en la costa el cadáver de Leandro se arrojó desde lo alto de la torre.

Este mito llegó a los oídos del joven poeta Lord Byron quien se encontraba viajando hacia Constantinopla en el año de 1810; mientras que el navío que lo transportaba, anclado en Abidos, aguardaba un permiso de las autoridades para seguir avanzando, el joven poeta y





un amigo, el teniente Ekenhead, decidieron poner a prueba los límites entre mito y realidad. Esa misma tarde ambos se arrojaron a las aguas del Helesponto y cruzaron a nado alrededor de 1900 metros en el estrecho (El Espejo Gótico, 2021).

- Otra que tuvo más repercusión fue la travesía del Canal de la Mancha, realizada por el capitán Matthew Webb en el año de 1875. La hazaña fue tan colosal que tuvieron que pasar 36 años y 71 intentos fallidos para que otro nadador (Thomas Burgess) consiguiera cruzar la misma trayectoria (Belloch S. L., 2011, pág. 24).
- La primera mujer en cruzar a nado el Canal de la Mancha fue Gertrude Ederle, en el año de 1926. Cabe mencionar que en 1924 ganó 3 medallas de oro en los Juegos Olímpicos de París (Belloch S. L., 2011, pág. 24).
- **La natación militar:** hubo dos aspectos que hicieron a los militares volver a considerar la natación como un elemento útil en el campo de batalla y, por tanto, necesario instruir a los cadetes en las escuelas militares para dominar el arte de nadar. En primer lugar, la ausencia de pesadas y poco móviles armaduras habilitaba a los soldados a poder desenvolverse en el agua y, en segundo lugar, los fusiles de la época no podían funcionar si estaban mojados (Belloch S. L., 2011, pág. 24).
- **La aparición de los primeros clubs, piscinas y primeras competiciones:** los primeros clubes de natación se fundaron, en gran parte, gracias a los dos aspectos anteriores. De esta manera, en el año de 1837, se fundó en Inglaterra la National Swimming Association, que fue la primera asociación que reglamentó la natación de competición. Tiempo después, en el año de 1845, se construyó la primera alberca de la era moderna en Inglaterra y así, medio siglo después, ya existían cerca de 200 albercas censadas en Inglaterra.

Pero el impulso definitivo para que la natación comenzara a difundirse a nivel internacional fue la celebración de los Juegos Olímpicos de la Era Moderna en Atenas en el año 1896. Algo interesante de dichos Juegos es





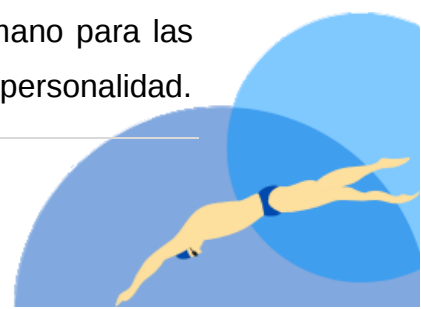
que la competencia de natación se llevó a cabo en mar abierto y no en una alberca.

La FINA, Federación Internacional de Natación, se fundó el 19 de junio de 1908 en Londres y, desde entonces, es el organismo internacional que regula y organiza las competencias de natación (Belloch S. L., 2011, pág. 25).

En México, la disciplina de la natación despegó en los Juegos Olímpicos del año 1968 realizados en dicho país; en estos juegos, dos atletas mexicanos se ganaron una medalla cada uno, en la disciplina de natación. El recinto en el que se llevaron a cabo las competencias de natación y clavados en los JJ.OO. 1968 fue la alberca olímpica “Francisco Márquez” ubicada en la Ciudad de México.

Por otro lado, ya fuera por necesidad o diversión; saltar al agua desde una roca, peñasco, o montículo también se remonta a la prehistoria. Las primeras competencias de que se tiene rastros se remontan a la antigua Grecia, donde los competidores se lanzaban al mar. Sin embargo; el inicio de este deporte se sitúa en el siglo XVII, cuando empezaron algunos gimnastas a realizar acrobacias saltando sobre el agua en vez del suelo, para evitar lastimarse. Pero fue hasta el año de 1883 en Gran Bretaña, que se reconoció como tal y, en 1904 fueron incluidos oficialmente en las Olimpiadas para la categoría masculina; en 1912 se incorporó la categoría femenina y en el año 200 en los Juegos Olímpicos, se introdujeron los saltos sincronizados para hombres y mujeres. En la actualidad, al igual que la natación, las diversas competencias de clavados se rigen por la Federación Internacional de Natación FINA (CONADE, 2018).

Las escuelas y los sistemas han evolucionado y han dado paso a la educación física del siglo XXI, que tiene como principal característica integrar esta materia en los programas educativos como un elemento fundamental para una educación integral. Así, las nuevas generaciones, colaboran en la formación de una persona íntegra, procuran su desarrollo psicomotor y fomentan la calidad de vida a través del ejercicio físico y la práctica deportiva; prepara al ser humano para las exigencias que le depara la sociedad y desarrolla su creatividad y su personalidad.





1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Los inicios de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo nos remontan al año de 1538, cuando Don Vasco de Quiroga asume su responsabilidad episcopal respecto a Michoacán, pero se cree que fue hasta el año de 1539 cuando se trasladó a Tzintzuntzan en donde estuvo ahí por un año antes de pasar definitivamente a Pátzcuaro (Maldonado, 1988).

En 1539, Don Vasco de Quiroga funda el Colegio de San Nicolás Obispo en el pueblo de Tzintzuntzan; el cual tenía como principal objetivo formar sacerdotes. Don Vasco de Quiroga fue quien le dio el nombre al Colegio, en honor de San Nicolás; patrono de la Villa de Madrigal en España, lugar donde el excelentísimo primer obispo de Michoacán fue bautizado (Bonavit, 1958).

Don Vasco se encargó cuidadosamente del modo en que se manejaban las aportaciones al colegio por parte de la corona española; gracias a esto se le hace una nueva denominación al colegio como “Real Colegio de San Nicolás de Obispo”. Dichas aportaciones eran aplicadas en la edificación del colegio que se comenzaba a levantar en un terreno; el cual está ubicado donde hoy en día se encuentra el Museo de Culturas Populares en Pátzcuaro. Para poder edificar el colegio fue necesaria la participación de indígenas, y como reconocimiento o agradecimiento, el fundador dijo que para siempre los hijos de los indígenas tendrían derecho a aprender gratuitamente (Bonavit, 1958).

Así, en el año de 1574, lo que se conocía como el primer plan de estudios pasó a ser responsabilidad de los jesuitas. Por otro lado, la catedral antigua estaba derribándose, por lo tanto, poco tiempo después desapareció; cuando comienzan a edificar la nueva catedral, esta queda inconclusa porque deciden trasladarla a Valladolid y debido a que Don Vasco de Quiroga tenía el acuerdo de cuidar del colegio y esto era imposible estando a distancia, no era factible que el Real Colegio de San Nicolás de Obispo permaneciera en Pátzcuaro. Es hasta el año de 1578 cuando el padre provincial Pedro Sánchez determinó, de acuerdo con el obispo





Juan de Medina, dejar la función Patzcuarenses en donde estaba y hacer otra en Valladolid (Maldonado, 1988).

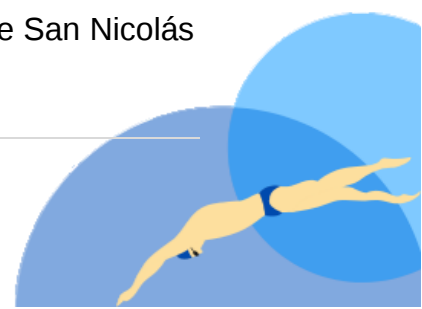
Existía en Valladolid el Colegio de San Miguel ya clausurado y en el año de 1580 el Colegio de San Nicolás de Obispo fue cambiado a la ciudad de Valladolid donde es fusionado con el Colegio de San Miguel, localizado probablemente en el portal galeana, frente a la actual catedral. Poco tiempo después, el entonces obispo de Michoacán Don Juan de Medina Rincón y de la Vega, adquirió para el colegio una edificación ya construida en el lugar donde se localiza desde entonces esta institución educativa.

Desde entonces el colegio pasó por algunas reconstrucciones, reparaciones, fue cerrado por la malicia cívica, el edificio también se convirtió en cárcel y cuartel, y es hasta el 17 de enero de 1847 cuando el colegio es reabierto como consecuencia de los esfuerzos de Don Melchor Ocampo, entonces gobernador de Michoacán. A partir de esta fecha, el colegio comienza otra nueva etapa como institución y su nombre es modificado: Primitivo y Nacional Colegio de San Nicolás de Hidalgo (Bonavit, 1958).

En 1563 el colegio vuelve a ser clausurado y la reapertura del colegio se da hasta 1867, esta vez en el edificio donde hoy día se encuentra el palacio de justicia ya que el edificio original se encontraba en ruinas y hasta el 15 de septiembre de 1887 concluyen formalmente las obras de restauración.

Anteriormente, los estudios que se cursaban en San Nicolás no se distinguían entre preparatorios y profesionales y en 1894 deciden dividirlos de esa manera. En 1901 el Colegio de San Nicolás queda destinado a ser únicamente escuela preparatoria.

El proyecto que tenía en mente Don Melchor Ocampo, de establecer en Michoacán una universidad, se comienza a formar al concluir la revolución mexicana, cuando el ingeniero Pascual Ortiz Rubio tomó la iniciativa y logró establecer a la que hoy conocemos como Universidad Michoacana de San Nicolás





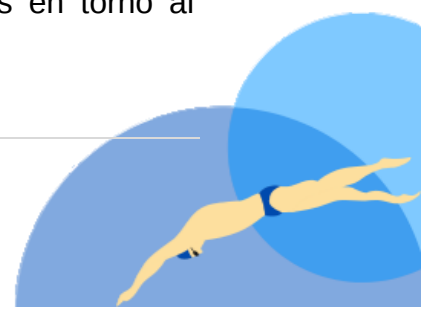
de Hidalgo el 15 de octubre de 1917; reconociendo en el nombre al viejo colegio como génesis de la nueva institución (Maldonado, 1988).

Hasta el año 1952 fueron inauguradas las instalaciones de la nueva Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); este progreso implicaba la actualización y modernización académica, administrativa, científica, operativa y, por supuesto, arquitectónica de la UNAM. Dicho proyecto causó la construcción de nuevas ciudades universitarias en otros lugares, incluyendo entre estas, la de la Universidad Michoacana. Sin embargo, el proceso no fue sencillo ni veloz ya que se cambió de sede, de diseñadores, de inversiones y de usos (Rosales Mendoza, 2015).

Entre los años 1953 y 1954 el Gobierno del Estado de Michoacán ofreció la construcción de un conjunto para la UMSNH y la prensa local comenzó a señalar que el gobernador Dámaso Cárdenas había concedido a la Universidad terrenos para la construcción de una novedosa ciudad universitaria en las inmediaciones del Parque Juárez. Sin embargo, aún se ignora qué elementos desalentaron el proyecto del centro universitario en las inmediaciones del Parque Juárez. Para marzo de 1955 se anunció que la nueva Facultad de Medicina de la UMSNH sería construida en terrenos colindantes con el Bosque Cuauhtémoc (Rosales Mendoza, 2015, pág. 221).

Entre 1960 y 1961 se construyeron en la misma zona, la Escuela de Enfermería y el nuevo conjunto para la Facultad de Leyes. Hacia 1965 se ampliaron las instalaciones universitarias en la zona.

A lo largo del siglo XX, con el crecimiento de la población estudiantil y de oferta académica, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo UMSNH también ocupó edificios coloniales en el centro de la ciudad de Morelia, adaptándolos a un nuevo uso. Así, la Universidad quedó dispersa en la ciudad. Aunque hubo un intento previo por crear una Ciudad Universitaria, o un campus que albergaría a la mayoría de la población y dependencias escolares en torno al





Bosque Cuauhtémoc, la creación de la Ciudad Universitaria de la UMSNH corresponde a este momento.

Es importante mencionar que, aunque se conoce como Ciudad Universitaria, el campus de la UMSNH en la ciudad de Morelia es oficialmente la Unidad de Ciencias, Ingeniería y Humanidades UCIH y nació bajo un proyecto del CAPFCE, a instancias del gobierno estatal, en los primeros años de la década de los setenta. El proyecto de la UCIH se materializó gracias al interés del gobernador de Michoacán. Como primer paso se obtuvo la donación del predio: el entonces Campo Militar de Aviación, a “los estudiantes del Colegio de San Nicolás” por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional en 1972. Se trataba de un predio prácticamente plano, de poco más de 72 hectáreas, ubicado al sur-poniente de la ciudad (R. Ettinger & García Espinosa, 2015).

Se desconoce el proyecto de conjunto que dio origen a la UCIH, pero probablemente es el representado en una maqueta sin fecha de la cual se conserva una fotografía en el Archivo Histórico de la Universidad Michoacana AHUM. Esta maqueta muestra un proyecto que divide el gran predio del campo de aviación en dos secciones, al oriente estaría propiamente la Unidad de Ciencias, Ingeniería y Humanidades, y al poniente la Unidad Deportiva Universitaria. Es decir, al oriente se concentraban las actividades académicas y al poniente las deportivas; división que no se ha respetado por completo (R. Ettinger & García Espinosa, 2015, pág. 245).

En el año de 1984 se dirigió y administró la primera etapa de la unidad deportiva, lográndose la autorización del gobierno para la construcción de una pista de atletismo y dos canchas de basquetbol. Más tarde, en 1986 se logró darle continuidad a la zona deportiva de Ciudad Universitaria obteniéndose el apoyo para extender la construcción de la primera etapa, la cual consistía en seis canchas múltiples de basquetbol y voleibol, y en una segunda etapa tres canchas de tenis. Alrededor de 1990, el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas CAPFCE construyó cuatro canchas cortas y dos canchas largas para la práctica del frontenis (Ávila, Iconografía Universitaria, 1917-2017, 2017).





En el año de 1991, se construyó con recursos provenientes del estado, la primera etapa del Gimnasio Auditorio de Usos Múltiples, esta obra fue concluida en 1995 y en este mismo año se obtuvo la autorización para el equipamiento del Gimnasio Auditorio; el cual consistió en la instalación de las butacas, el equipo de sonorización y el marcaje electrónico.

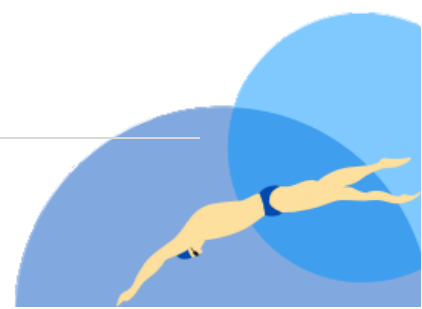
Para consolidar la infraestructura existente hasta 1999, se planificó la construcción de un estadio universitario de fútbol con pista tartán para la práctica del atletismo y de esta manera, se edificó la primera y segunda etapa entre el 2001 al 2003.

Por último, el crecimiento de la UMSNH no ha permitido que todas las actividades se concentren en un solo campus, como posiblemente se imaginó de inicio. De esta manera, el crecimiento de Ciudad Universitaria ha respondido a la urgencia de resolver las crecientes necesidades de equipamiento como consecuencia de la ampliación y diversificación de las actividades que se realizan en la Universidad.

1.2 CONCEPTOS BÁSICOS DEL TEMA

Los conceptos básicos son los conceptos elementales que se requieren para comprender mejor el tema a desarrollar. Sirven para sentar las bases donde luego se introducirán otros elementos, los cuales serán mejor entendidos después de conocer los conceptos básicos.

Respecto a los conceptos básicos del proyecto, el principal fue **“arquitectura social”** ya que de este se desprendieron los siguientes conceptos. El tema hace referencia a la arquitectura social ya que se hizo un proyecto donde se diseñó un espacio público con la finalidad de crear posibles formas de convivencia urbana; es decir, se pretendió contribuir a la creación de espacios para las relaciones interpersonales.





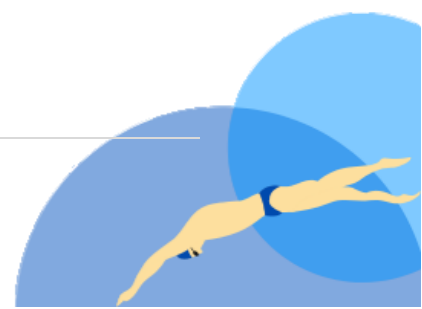
El siguiente concepto que va ligado al anterior fue **“cohesión social”**, ya que el proyecto tuvo que ver con la existencia de relaciones sociales basadas en la igualdad, solidaridad y diversidad de una comunidad universitaria; asimismo con la capacidad de generar condiciones adecuadas para el desarrollo de las personas. Sin embargo, este concepto también puede ser interpretado como el grado de aceptación, confianza y sentido de los universitarios respecto a su comunidad, esto último nos lleva al siguiente concepto.

Una de las finalidades de este proyecto fue incrementar el **“sentido de pertenencia deportivo universitario”**, lo que quiere decir sentido de pertenencia es una identificación subjetiva que un individuo (en este caso un universitario), experimenta respecto a su comunidad, donde se siente cómodo, bienvenido, aceptado, donde siente que pertenece. Un buen ejemplo es la banda de guerra de la UMSNH, ya que, al momento de que esta entona la porra de la universidad muchos universitarios se sienten identificados y sienten que pertenecen a esta institución. Otro que iba de la mano con este proyecto fue que existieran las condiciones para crear un equipo de natación de los “zorros” como es llamada la mascota de la universidad y los equipos deportivos universitarios de la UMSNH.

Otro concepto importante que deriva del primero fue **“arquitectura deportiva”**, ya que se proyectó con la finalidad de construir un espacio para el desarrollo de la actividad física competitiva, de enseñanza y recreativa.

El último, pero no menos importante fue **“arquitectura sostenible”**, ya que desde el principio se tuvo contemplado proponer técnicas y/o materiales respetuosos con el medio ambiente para minimizar el impacto negativo de la construcción a través del consumo eficiente de energía.

Ahora bien, podemos entender que el tema hace referencia a un proyecto el cual contó con un aspecto social, deportivo y sostenible. Asimismo, se pretendió, generar condiciones adecuadas para el desarrollo de los estudiantes nicolaítas y aumentar un sentido de pertenencia estudiantil.





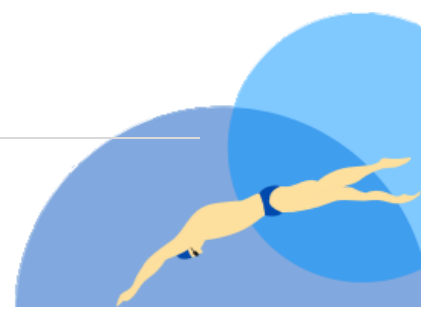
1.3 ESPACIOS DEPORTIVOS UNIVERSITARIOS

Los espacios deportivos universitarios son aquellas infraestructuras que permiten a la comunidad, el desarrollo de actividades relacionadas con la docencia, el deporte, la recreación y la cultura deportiva para impulsar el conocimiento, la salud y la convivencia. Asimismo, favorecen el proceso formativo integral de los universitarios y contribuyen con la popularización de las universidades; al contar con espacios deportivos de calidad y bajo las respectivas normas deportivas, les permite ser sedes de eventos estatales y nacionales (UAEM, 2021).

Proporcionar servicios de calidad se ha convertido en una prioridad y los servicios deportivos universitarios no están exentos de esto. De acuerdo a las necesidades sociales que demandan las universidades públicas en México, cada vez existe una mayor toma de conciencia hacia la mejora de la calidad en los servicios deportivos universitarios; de ahí que las universidades en México han incorporado dentro de sus objetivos el promocionar la práctica de la actividad física y el deporte, con el propósito de crear hábitos de vida saludables en los universitarios y ofrecer servicios deportivos de calidad, que satisfagan los intereses y motivaciones de los usuarios.

Entre los espacios deportivos universitarios en el mundo podemos encontrar los siguientes:

- Polideportivos
- Unidad deportiva
- Gimnasio auditorio
- Alberca olímpica/semiolímpica universitaria
- Canchas de futbol, voleibol, baloncesto, balonmano, tenis, de usos múltiples
- Pistas de atletismos
- Estadios olímpicos universitarios
- Pistas para atletismo
- Gimnasio de pesas





Sin embargo, en esta ocasión nos interesa enfocarnos en los espacios deportivos con los que cuenta la Universidad Michoacana dentro de Ciudad Universitaria. Las áreas deportivas se fueron consolidando a través de los más de 46 años con los que ya cuenta Ciudad Universitaria. En 1985 la SCOP participó en la pavimentación de estacionamientos y en la construcción de la pista atlética y estadio de fútbol, así como de 7 canchas de basquetbol. El auditorio de usos múltiples, donde se realizan diversas actividades deportivas o recreativas, se concluyó a mediados de los años noventa. Y a finales del siglo se puso en funcionamiento el Estadio Universitario con gradas. En la zona deportiva se inauguró el CIAC en 2010.

Por último, a continuación, se muestra una línea del tiempo acerca de la infraestructura deportiva que se ha llevado a cabo dentro de Ciudad Universitaria hasta la actualidad:



Ilustración 2 .- Infraestructura deportiva en CU a través de los años





Después de analizar lo anterior, es evidente que desde el año 1999 hasta la actualidad 2022 no se ha construido nada respecto a la infraestructura deportiva; asimismo, es evidente que no existe infraestructura deportiva acuática.

1.4 CASOS ANÁLOGOS

1.4.1 DIACRÓNICOS

ALBERCA OLÍMPICA UNIVERSITARIA (UNAM)

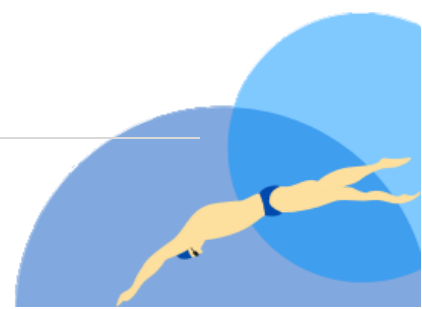
- **Ubicación:** Universidad Nacional Autónoma de México, Escolar Ciudad Universitaria 2 3000, C.U., Coyoacán, 04510 Ciudad de México.
- **Año de construcción:** 1954



Ilustración 3.- Alberca olímpica universitaria. Fuente: (López, Gaceta UNAM, 2019)

Este singular conjunto deportivo está integrado por varias albercas interconectadas: de entrenamiento y competencias, poza de clavados, piscina para principiantes; así como tribunas, Osanitarios y vestidores para mujeres y hombres. Las

dimensiones de la alberca de competencia son las que marca la regla olímpica (50 m de largo por 25 de ancho con ocho carriles). La fosa de clavados cuenta con una torre de trampolines de 1 hasta 10 m, en una profundidad máxima de 5.40 m y mínima de 2 metros (López, Gaceta UNAM, 2019).





ALBERCA OLÍMPICA UNIVERSITARIA (UDG)

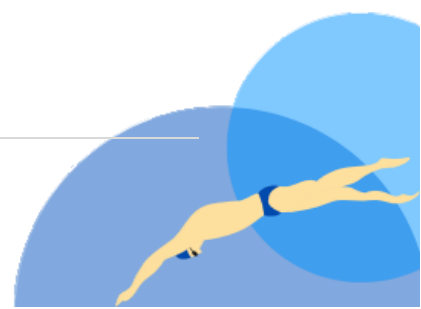
- **Ubicación:** Calzada Olímpica No. 740, Col. Ciudad Universitaria. C.P. 44840, Guadalajara, Jalisco.
- **Año de construcción:** La Alberca Olímpica se inaugura el 12 de octubre de 1982 y se ha una reinauguración el 1 de marzo de 2004

La Alberca Olímpica, cuenta con medidas reglamentarias (50 x 21.5 m.) con ocho carriles, una profundidad de 1.8 m con temperatura en promedio todo el año de 28 grados. La Fosa Olímpica tiene medidas de 20 x 20 m y una profundidad en declive de 3 y hasta 6 m, también cuenta con trampolines y plataforma de clavados, el área de graderías tiene capacidad de 1,462 espectadores y existen áreas de sanitarios, vestidores y regaderas para mujeres y hombres; también se cuenta con área médica, de nutrición y alimentos, así como recepción, tres oficinas administrativas, estacionamiento para 200 autos y caseta de vigilancia (Universidad de Guadalajara, 2021).



Ilustración 4.- Alberca olímpica UDG.

Fuente: (Velázquez, 2020)





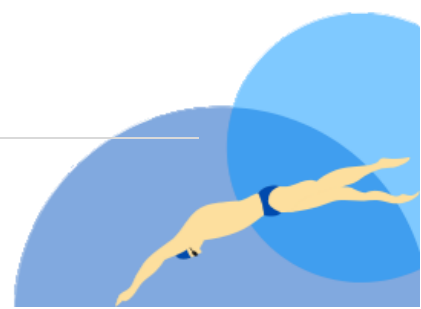
ALBERCA OLÍMPICA UANL (CENTRO ACUÁTICO OLÍMPICO UNIVERSITARIO)

- **Ubicación:** Universidad Autónoma de Nuevo León, campo deportivo fútbol soccer, Sin nombre No. 7 sn s, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.
- **Año de construcción:** La alberca olímpica universitaria y la sección de vestidores fueron de los primeros inmuebles inaugurados en terrenos de la nueva Ciudad Universitaria el 20 de noviembre de **1958**. Esta alberca dio paso al Centro Acuático Olímpico Universitario (CAOU), inaugurado el 11 de abril de 2008.

El Centro acuático cuenta con: alberca olímpica de 50 X25 mts, alberca semiolímpica 25 x 15mts. Fosa de clavados con plataformas de 3,5 7 y 10 mts. Y trampolines 1 y 3 mts. Jacuzzi. Gimnasio de clavados equipado. Gimnasio de acondicionamiento físico. Área de nutrición. Área de rehabilitación. Gradas fijas y móviles para 1700 espectadores. Vestidores, lockers, regaderas y sanitarios. Cafetería. Tienda de venta de artículos deportivos (UANL, 2021).



Ilustración 5.- Alberca semiolímpica (Centro Acuático Universitario UANL). Fuente: (León, s.f.)



1.4.2 SINCRÓNICOS

ALBERCA SEMIOLÍMPICA “BORREGOS” (TECNOLÓGICO DE MONTERREY)

- **Ubicación:** Wellness Center, Tecnológico de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur Col. Tecnológico c.p. 64849, Monterrey, Nuevo León.
- **Año de construcción:** 6 de mayo 2019 – 1 de marzo de 2021



Ilustración 6.- Alberca semiolímpica Tecnológico de Monterrey. Fuente: (García, 2021)

Con una medida de 25x25 metros, la alberca está dividida en ocho carriles de 2 metros y medio más otros dos de que funcionan para evitar las turbulencias en el agua. Es una alberca semi olímpica con profundidad de dos metros hacia 1.60, con gradas para 350 espectadores (García, 2021).

SEMIOLÍMPICA UNIDAD DEPORTIVA BICENTENARIO

- Alberca **Ubicación:** Av. Torreon Nuevo S/N, Barrio Alto, 58118 Morelia, Mich.
- **Año de inauguración:** 2012

Cuenta con medidas de 25 x 12.5 y una profundidad de 1.35 metros; todo el complejo acuático está construido sobre un área de 1,115 m² y consta de sanitarios, regaderas, vestidores, enfermería, bodega, cuarto de máquinas, y todo el equipamiento técnico adecuado para la práctica de este deporte (Información Directa | La Extra, 2012).

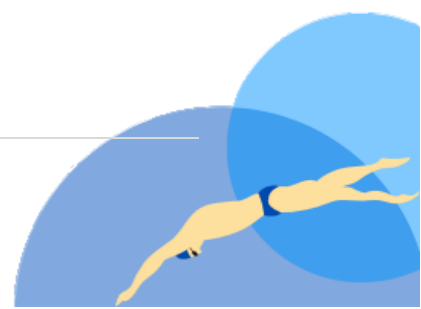




Ilustración 7.- Alberca semiolímpica Villa Magna INDECO. Fuente: (IMCUFIDE, s.f.)

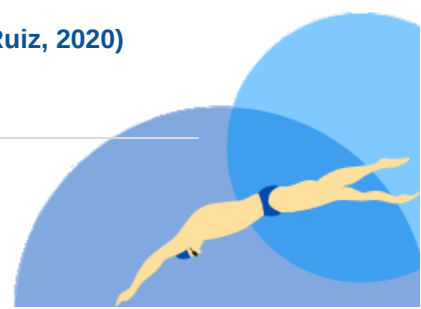
ALBERCA SEMIOLÍMPICA MORELOS INDECO

- **Ubicación:** Unidad Deportiva Morelos INDECO, C. Playa Azul 307, 58196 Morelia, Mich.
- **Año de construcción:** Inaugurada el 14 de abril de 2016

La alberca semiolímpica Morelos-Indeco cuenta con unas dimensiones de 13 metros de ancho, 25 de largo y 1.30 m de profundidad, cinco carriles anti-turbulencias, sistemas de electrolisis de sal, intercambiadores de calor, área de gimnasio, escaleras, baños, regaderas y cuarto de máquinas.



Ilustración 8.- Alberca semiolímpica Morelos INDECO. Fuente: (Ruiz, 2020)





ALBERCA OLÍMPICA EN CDER

- **Ubicación:** Centro Deportivo Ejército de la Revolución, Av Acueducto, Vasco de Quiroga, 58230 Morelia, Mich.
- **Año de remodelación:** 2017-2019

El nuevo complejo acuático posee una piscina de 2 metros de profundidad, con capacidad para más de 2 mil 500 metros cúbicos. Con disposición longitudinal para alojar 10 carriles (de 2.5 metros cada uno) con separadores, distribuidos en 50 metros de largo y 25 de ancho, adaptable a 20 carriles para entrenamientos.

También se incluyó en el complejo acuático la restauración de los baños existentes, y la colocación de una cubierta de acero perimetral y policarbonato celular en las fachadas, que permite la entrada de luz, pero brinda privacidad a los usuarios, conectando la alberca y los baños, para protegerles de los efectos de la intemperie.

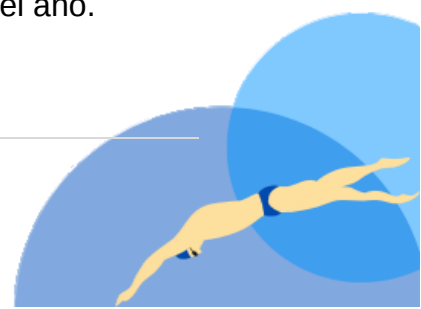
Cuenta con un sistema de iluminación escénica de colores y luminarias ahorradoras led; así como con un mecanismo de cloración salina de 10 generadores de purificación natural a base de sal de grano, amigables con el cuerpo humano y el medio ambiente, a diferencia del cloro evaporado con químicos para su desinfección, que produce gases tóxicos (Información que

transforma | Atiempo.mx, 2019).

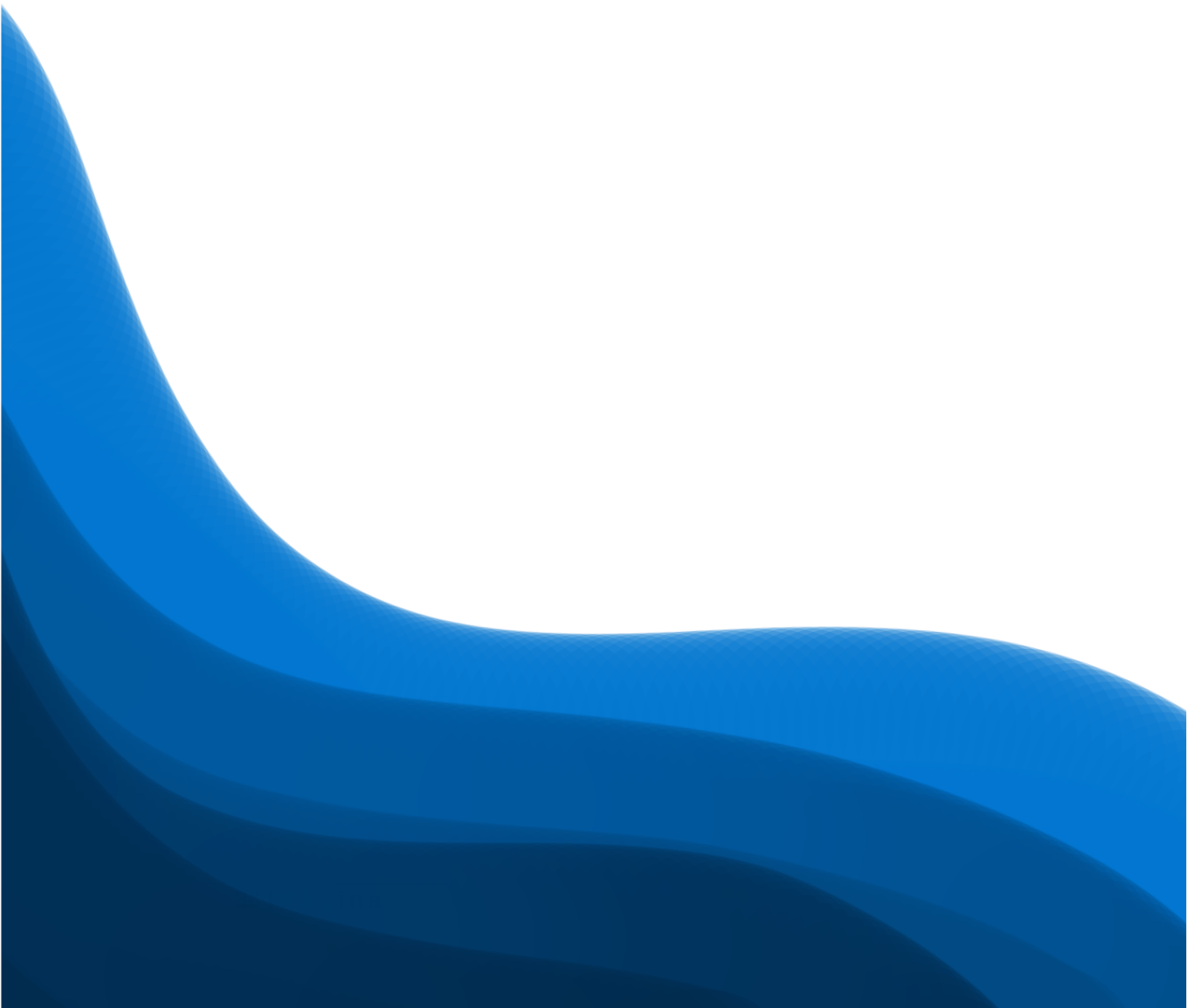


Ilustración 9.-Alberca olímpica en Unidad Olímpica de Natación «Águiles Serdán». Fuente: (0 Límites, El Poder de la Información, 2019)

Contiene además un sistema digital automatizado que regula el PH y el cloro; y 16 bombas de calor, que mantendrán la temperatura ideal del agua los 365 días del año.



CAPÍTULO II: ESTUDIO SOCIODEMOGRÁFICO





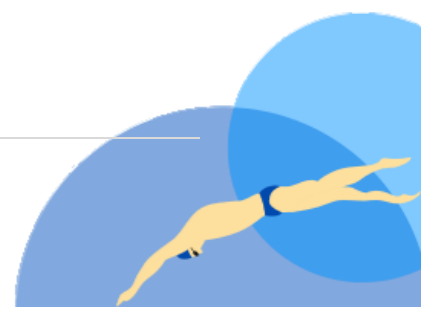
CAPÍTULO II: ESTUDIO SOCIODEMOGRÁFICO

2.1 DATOS DE POBLACIÓN

Diversos estudios han comprobado que la falta de actividad física y recreativa conllevan a problemas físicos y psicológicos. De acuerdo con datos de la Secretaría de Salud de Michoacán, en el año 2019 se atendían en esta dependencia a 10 mil 668 pacientes con obesidad, mientras que a nivel nacional se registran 387 mil 615 personas con este padecimiento. Como parte de la estrategia para reducir los índices de obesidad y sobrepeso, la Secretaría de Salud de Michoacán, realiza acciones orientadas a incidir en el cambio de hábitos tanto alimenticios como físicos a unos más saludables. Todo esto para prevenir enfermedades relacionadas con la obesidad, como las cardio-metabólicas y las crónico-degenerativas (diabetes e hipertensión), que ocupan los dos primeros lugares en mortalidad del país. (SSM, 2019)

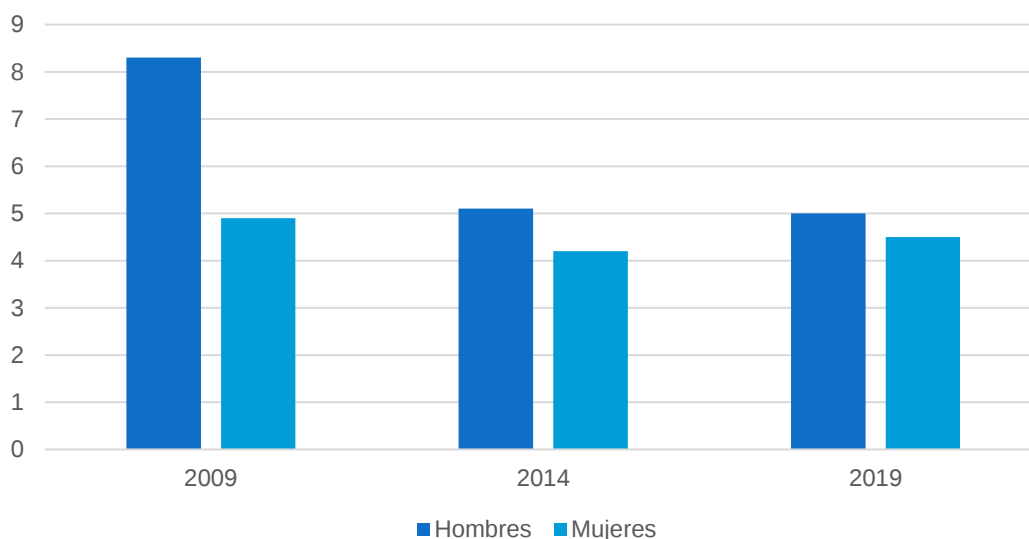
Las actividades de uso del tiempo han estado marcadas a lo largo de la historia por distintos factores como la cultura, los roles de género, incluso las etapas del ciclo de vida; entre otros. Las encuestas de uso del tiempo realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI) en colaboración con el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) proporcionan información útil para conocer el tiempo que dedica la población tanto a actividades productivas como no productivas.

Es importante mencionar que las actividades no productivas o personales son aquellas que solo le reportan beneficio a quien la realiza; entre estas actividades se encuentran los cuidados personales, actividades de estudio, práctica de deportes y ejercicio físico, convivencia familiar, participación en juegos, aficiones y pasatiempos, el uso de medios de comunicación, entre otras.



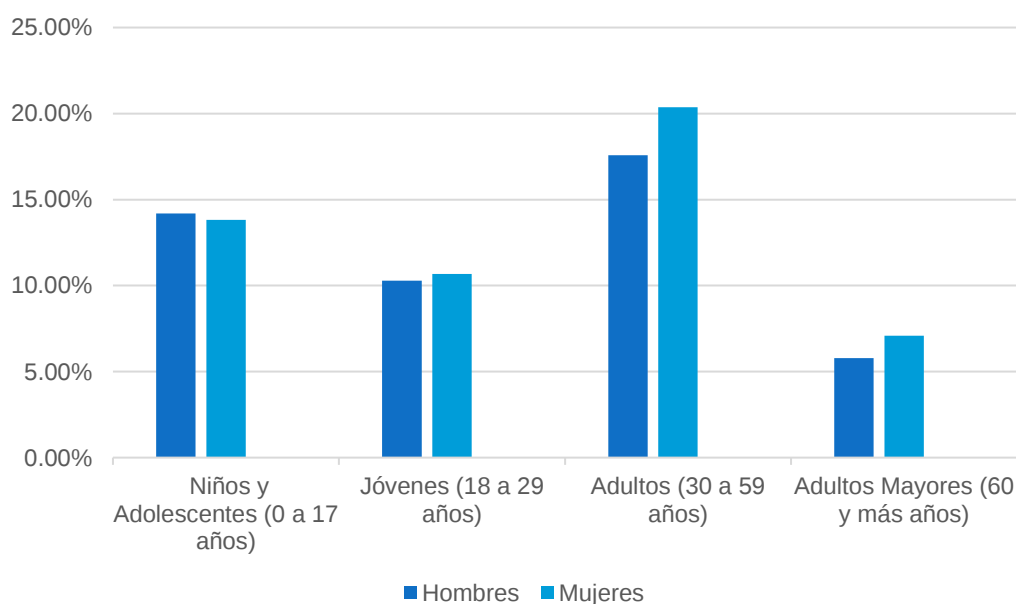


A continuación, se muestran comparaciones de los datos obtenidos acerca del tiempo que la población de 12 años y más le dedica tiempo a la práctica de deportes y ejercicio físico, en las Encuestas Nacionales Sobre Uso del Tiempo ENUT del año 2009, 2014 y 2019.

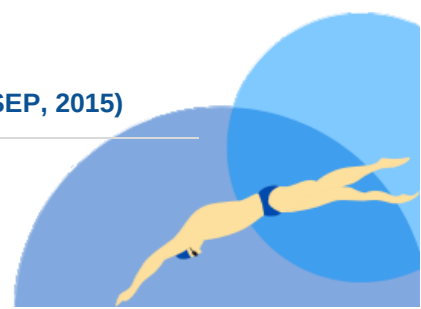


Gráfica 1.- Distribución porcentual de horas a la semana que la población de 12 años y más le dedican a los deportes y ejercicio físico, el cual ha disminuido a través de los años. Fuente: (INEGI, 2019)

En cuanto a la población por edades se obtuvieron los siguientes datos:



Gráfica 2.- Porcentajes de población por edades 2020. Fuente: (SEP, 2015)





2.2 DATOS DE USUARIO

De acuerdo con los datos más recientes del módulo de práctica deportiva y ejercicio físico del INEGI, en México, el 14.2% de las personas mayores de 18 años practican natación.

Para tratar de concretar aún más la información obtenida y con el fin de establecer un rango de personas beneficiadas con este proyecto, se realizó una investigación acerca de la comunidad universitaria de la UMSNH y se obtuvieron los siguientes datos:

En el año 2020, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo contaba con un total de 40,012 matrículas en el estado de Michoacán; concentrándose la mayor parte en el Municipio de Morelia con total de 38,097 matriculados y en Uruapan un total de 1,915. (DataMéxico, 2021)

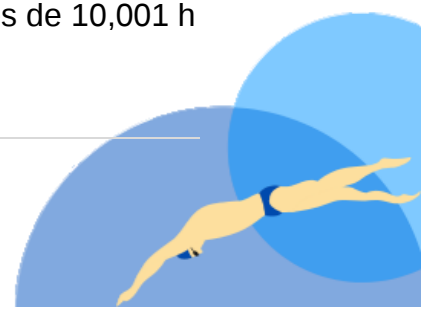
A continuación, se muestra una tabla con los datos obtenidos:

Estudiantes de la UMSNH en el municipio Morelia	38,097 (DataMéxico, 2021)
Profesores activos	2,357 (UMSNH, 2018)
Empleados	3,200 (Sala de Prensa, 2018)
Funcionarios (directores, subdirectores, secretarios académicos, secretarios administrativos, coordinadores de licenciatura)	96 (UMSNH, 2018)
Total:	43,750 nicolaítas

Tabla 1.- Datos obtenidos acerca de las personas pertenecientes a la comunidad universitaria de la UMSNH. Fuente: (DataMéxico, 2021)

Tomando en cuenta el porcentaje que se obtuvo del INEGI, se estima que el total de beneficiados con este proyecto sea de 6,213 nicolaítas aproximadamente.

Con base en el análisis del total de la comunidad universitaria nicolaíta en la ciudad de Morelia, se determinó que corresponde la dotación de una alberca olímpica de nivel medio según SEDESOL, cuyo rango de población es de 10,001 h a 50,000 h.

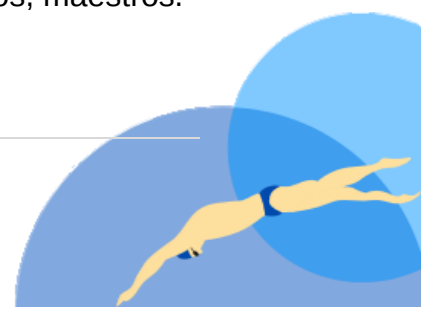




2.3 PERFIL DEL USUARIO POR ACTIVIDAD

Para este proyecto se consideraron los siguientes tipos de usuarios que intervienen en este tipo de espacios:

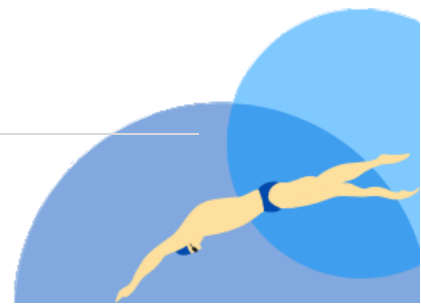
- Usuario administrativo: Es el que se ocupa del mantenimiento, de la seguridad; y del control de las actividades recreativas, culturales, deportivas que se realizan en las instalaciones. Dentro de estos podemos encontrar la siguiente clasificación:
 - Administrador: Persona encargada de llevar la organización de las tareas de los trabajadores, y llevar un registro de reportes semanales sobre las actividades que se realizan en las instalaciones.
 - Auxiliar: Persona encargada de ayudar al administrador con la organización de las actividades de las instalaciones.
 - Aseo y mantenimiento: personal encargado de la limpieza en general y de del buen funcionamiento del equipo dentro de las instalaciones.
 - Vigilancia: persona que cuida y garantiza la seguridad de las instalaciones físicas como de las personas que visitaran el complejo.
- Usuario espectador: Solo utiliza las instalaciones, como espectador de las actividades que se realizan dentro de las instalaciones deportivas. Debido a que los usuarios deportistas pueden llevar a sus familiares a las competencias que pudieran existir, no hay un rango de edad para este usuario.
- Usuario eventual: Es el que utiliza las instalaciones deportivas más en calidad de aficionado y que realiza actividades deportivas de vez en cuando. Se estima que le rango de edad de este usuario sea de los 15 años a los 70 años, ya que se plantea que los usuarios eventuales sean solo los nicolaítas; es decir, estudiantes, empleados, maestros.



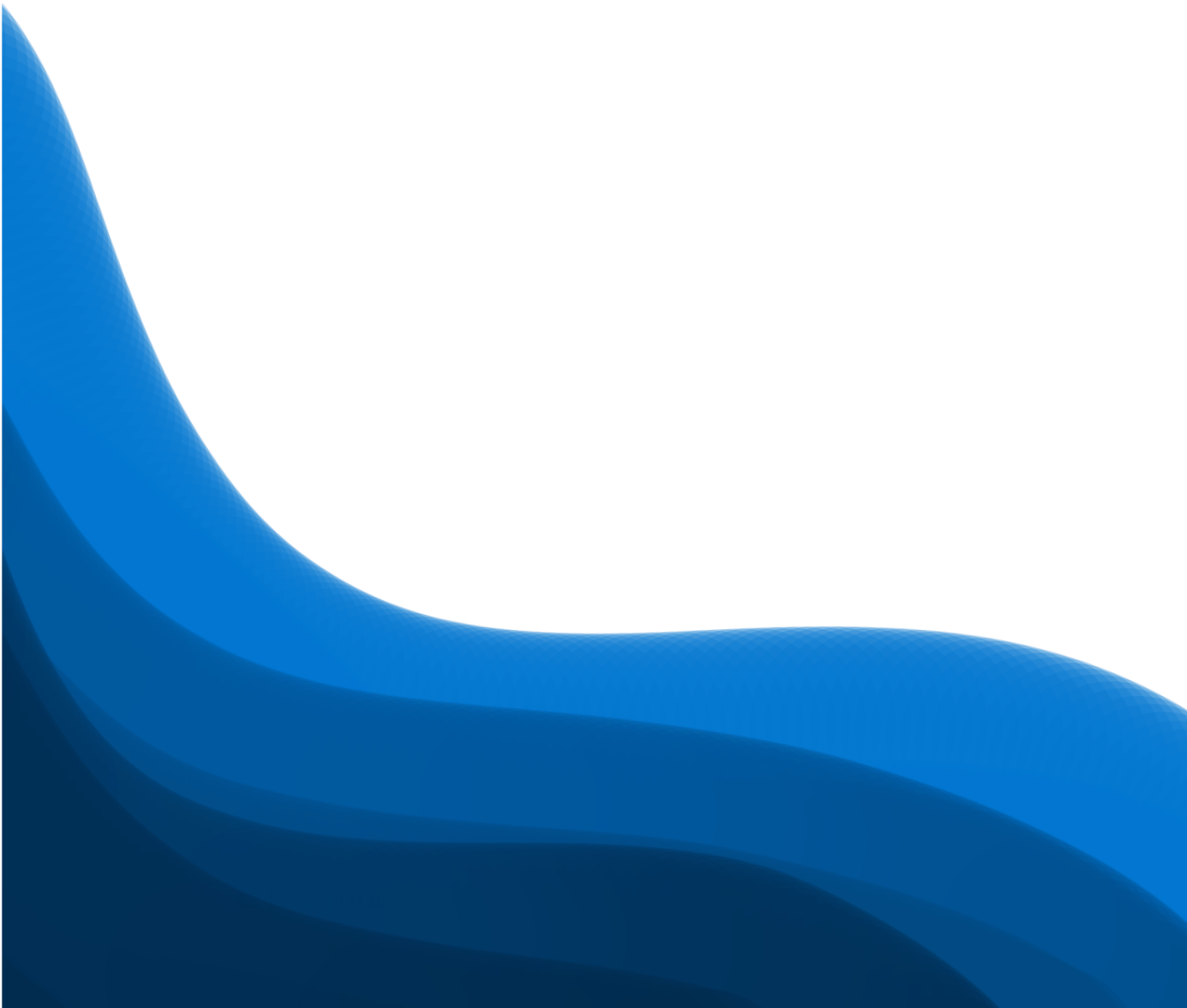


- Usuario deportista: Es la persona que hace uso de las instalaciones con una frecuencia diaria, ya que este usuario realiza prácticas de entrenamiento, ya sea para mantenerse en forma o para competencias. Por último, también se plantea que con este proyecto se pueda crear un equipo de natación que represente a la UMSNH, por lo que se estima que los usuarios deportistas tengan un rango de edad entre los 15 y los 23 años aproximadamente.

Cabe mencionar que cualquiera de estos usuarios puede llegar a las instalaciones en auto propio, caminando, por medio de transporte público.



CAPÍTULO III: ESTUDIO FÍSICO - GEOGRÁFICO





CAPÍTULO III: ESTUDIO FÍSICO-GEOGRÁFICO

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

El predio proporcionado por la subdirección de Infraestructura Universitaria de la UMSNH para este proyecto está ubicado al sur-poniente de la ciudad de Morelia, en el estado de Michoacán.

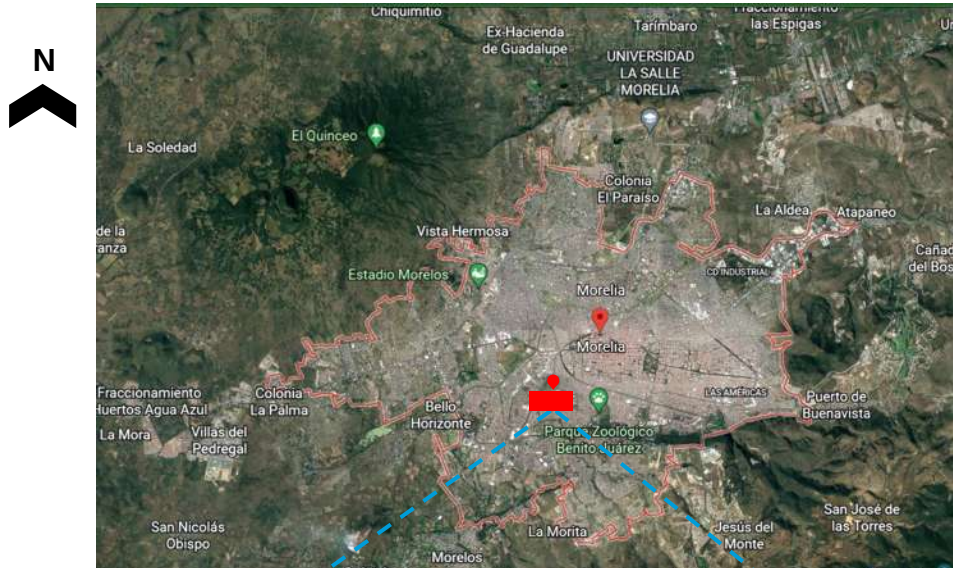
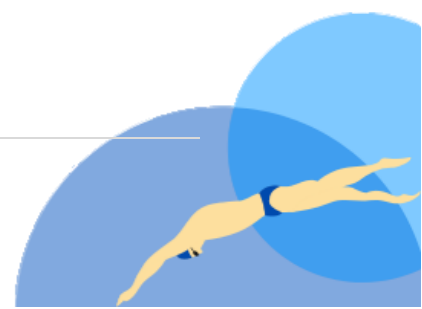


Ilustración 10.- Macrolocalización, delimitación de Morelia. Fuente: Google Earth



Ilustración 11.- Ciudad Universitaria. Fuente: Google Earth





3.2 MICROLOCALIZACIÓN

El predio se encuentra ubicado dentro de Ciudad Universitaria, calle Gral. Francisco J. Múgica S/N, C.U., 58030 Morelia, Mich. Con coordenadas: 19°41'15" N 101°12'35" W. (19.687412, -101.209531)



Ilustración 12.- Microlocalización y puntos importantes alrededor del terreno. Fuente: Google Earth



Predio destinado al proyecto de la alberca



Clínica Universitaria



Departamento de Asuntos Estudiantiles



Canchas de frontones



Auditorio de Usos Múltiples



9 canchas múltiples de basquetbol y voleibol



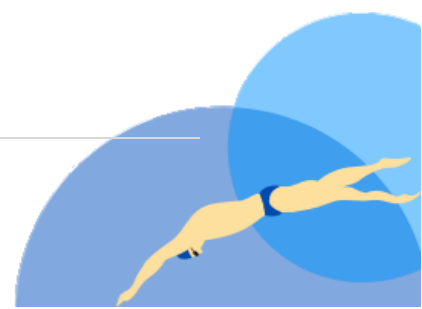
Centro de Información, Arte y Cultura CIAC



Primera cancha de futbol y pista de atletismo



Estadio Universitario de Futbol



3.3 ASPECTOS FÍSICOS Y NATURALES

3.3.1 OROGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Respecto a la orografía del municipio es muy accidentada ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, el cual atraviesa el centro del país de Este a Oeste. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, donde se encuentran las lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo; que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo (INAFED, 2021).

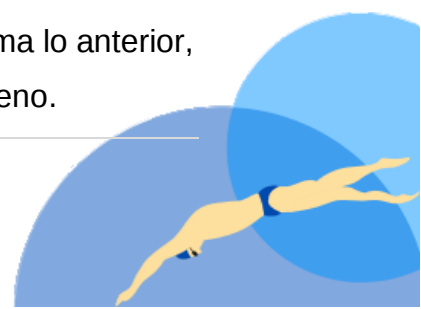
Sin embargo, en base al Sistema de Información Geográfica y Estadística de Morelia SIGEM el relieve del predio donde se centra este proyecto, es una planicie; es decir, que es una extensión de terreno plano o que no presenta fuertes desniveles.



Ilustración 13.- Mapa Interactivo de Morelia (Relieve). Fuente:

<https://www.sigemorelia.mx/#>

A pesar de esto, se hizo un análisis de las curvas de nivel; las cuales también se pudieron observar del Mapa Interactivo de Morelia donde se reafirma lo anterior, ya que en la ilustración 14 no se notan curvas de nivel dentro del terreno.





Esta información fue muy importante ya que la topografía tiene una enorme importancia en los proyectos de construcción y arquitectura, debido a que es la base sobre la que se sustenta todo el diseño. En otras palabras, la topografía muchas veces llega a influir en el diseño de los proyectos.



Ilustración 14.- Mapa Interactivo de Morelia (Curvas de Nivel). Fuente:

<https://www.sigemorelia.mx/#>

3.3.2 MECÁNICA DE SUELOS

La ciudad de Morelia se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate.

Sin embargo; en la ilustración 16 se puede observar 2 colores, el color verde indica un tipo de suelo luvisol y el color lila indica un tipo de suelo vertisol. El terreno propuesto se encuentra dentro del color morado; el suelo tipo vertisol es generalmente negro, en donde hay un alto contenido de minerales de arcilla expansiva.

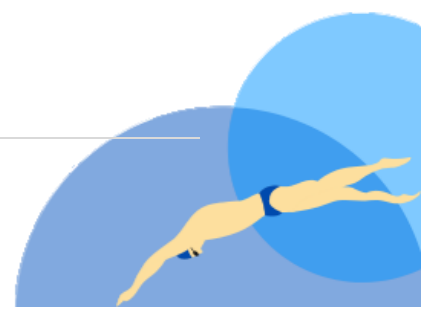




Ilustración 15.- Mapa Interactivo de Morelia (Geología - Riolita). Fuente:

<https://www.sigemorelia.mx/#>



Ilustración 16.- Mapa Interactivo de Morelia (Edafología - Vertisol).Fuente:

<https://www.sigemorelia.mx/#>

3.3.3 USO DE SUELO

Los Programas de Desarrollo Urbano y Parciales de Desarrollo Urbano establecen los usos de suelo permitidos en cada demarcación territorial. Es importante conocer el uso de suelo, ya que este determina las actividades permitidas al interior de un predio.



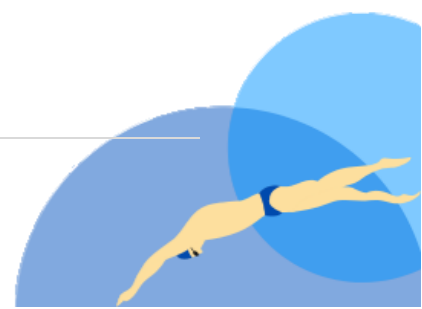


Los usos de suelo pueden ser tan diversos como lo son las actividades humanas y varían de una demarcación a otra.

En base al Mapa Interactivo de Morelia del SIGEM, Ciudad Universitaria presenta una zonificación primaria de área urbana y como zonificación secundaria equipamiento, la cual es indicada de color azul en la ilustración 17.



Ilustración 17.- Mapa Interactivo de Morelia (Zonificación Primaria y Secundaria del Uso de Suelo). Fuente: <https://www.sigemorelia.mx/#>

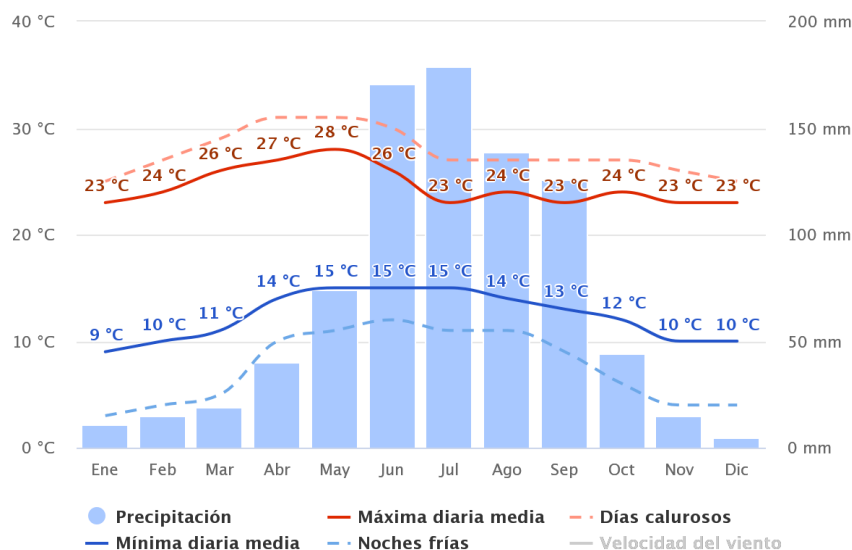


3.3.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

3.3.3.1 CLIMA

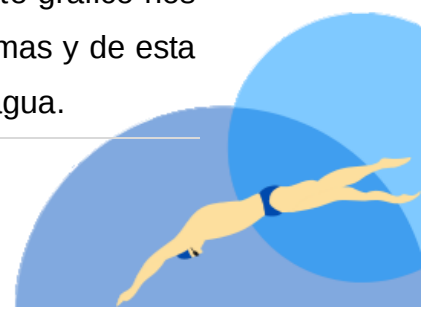
El clima de la ciudad de Morelia es templado subhúmedo con humedad media con lluvias en verano (INEGI, 2021).

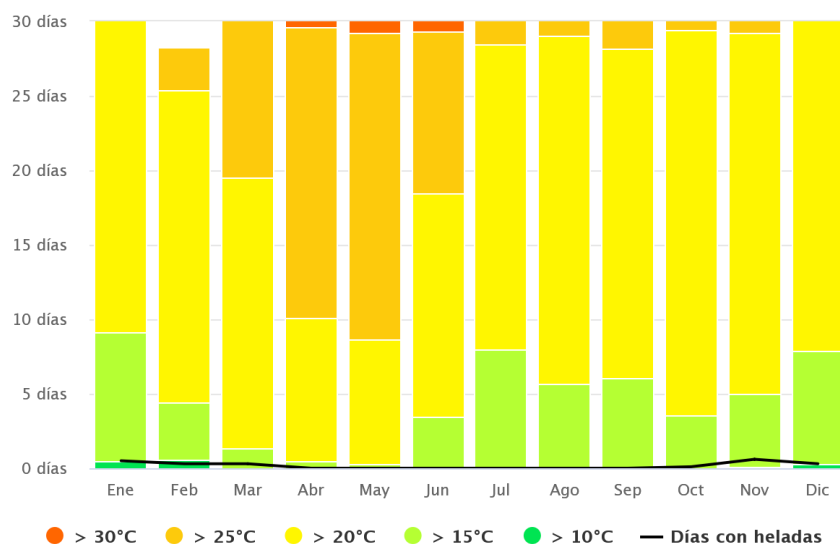
Las temperaturas máximas diarias medias durante el año oscilan entre los 23 y los 28°C; así mismo, las temperaturas mínimas diarias medias van de los 9 hasta los 15°C. En cuanto a las temperaturas máximas, estas alcanzan hasta los 30°C en los meses de abril, mayo y junio, referente a las mínimas estas no son menores a los 9°C y se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero.



Gráfica 3.- Temperaturas medias y precipitaciones de la ciudad de Morelia. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%C3%A9xico_3995402

Respecto a las temperaturas máximas de la ciudad de Morelia, en la gráfica 3 se puede observar que los meses abril, mayo y junio presentan las temperaturas más altas, llegando a los 25°, incluso algunos días más de 30°C. Este gráfico nos ayudó para saber en qué meses se alcanzan las temperaturas máximas y de esta manera, aprovechar el sistema pasivo de calentamiento térmico del agua.





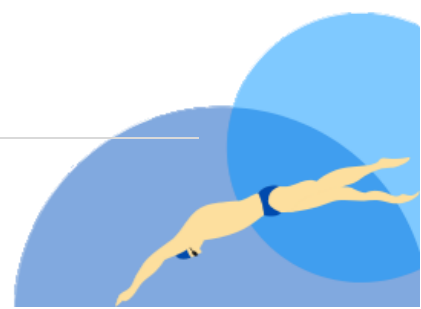
Gráfica 4.- Temperaturas máximas de la ciudad de Morelia. Fuente:

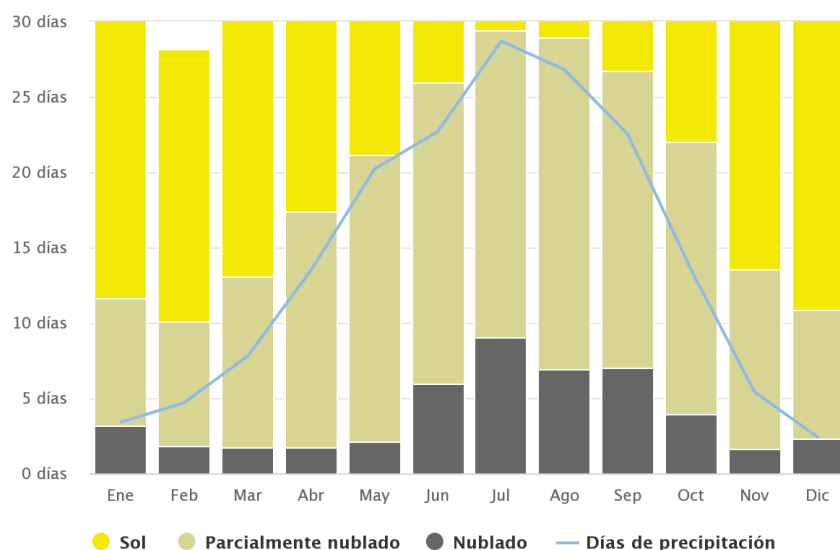
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%C3%A9xico_3995402

3.3.3.2 ASOLEAMIENTO

El gráfico 5 muestra el número mensual de los días soleados, parcialmente nublados, nublados y precipitaciones. Los días con menos de 20% de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20-80% de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80% como nublados.

Esta información nos sirvió para saber que, en los meses de mayo a octubre no se logrará aprovechar del todo el sistema activo de calentamiento térmico del agua a base de calentadores solares y de esta manera, utilizar la alternativa de la caldera de gas.



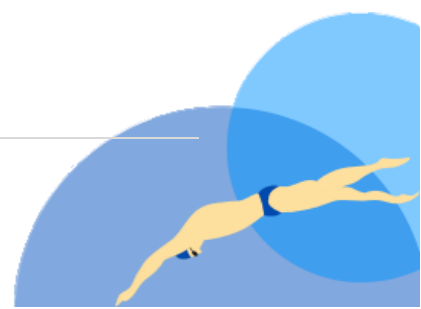


Gráfica 5.- Gráfico de cielo nublado, soleado y días de precipitación. Fuente:

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%C3%A9xico_3995402

Por otro lado, la inclinación del Sol varía de acuerdo a la hora del día; tomando en cuenta como hora estándar las 12 horas del día (la hora con más Sol), se observa que en el mes de junio la inclinación del Sol alcanza los 90° . En los meses de mayo y julio, la inclinación del sol rebasa los 85° . En los meses de marzo y septiembre la inclinación es de 75° , en los meses de febrero y octubre la inclinación es de 65° . En enero y noviembre es de 55° y en el mes de diciembre, la inclinación es un poco mayor a 50° . A continuación, se muestran unas imágenes de algunos volúmenes situados en el terreno propuesto y, a manera de comparación, se observó cómo se proyectaban las sombras en el mes de diciembre y en el mes de junio.

Lo anterior cobra sentido al momento de comparar el gráfico de cielo nublado, soleado y días de precipitación con las imágenes 28 y 29, en las que podemos observar que las proyecciones de sombras son muy diferentes en cada mes por dos razones:





- La inclinación del sol en estos 2 meses es muy distinta. (Diciembre $>50^\circ$, junio $\leq 90^\circ$).
- Entre los meses con más días soleados se encuentra el mes de diciembre, en cambio, entre los meses con más días nublados se encuentra el mes de junio.

Este aspecto nos sirvió para tomar en cuenta la manera en la que entra la luz natural al interior del proyecto.

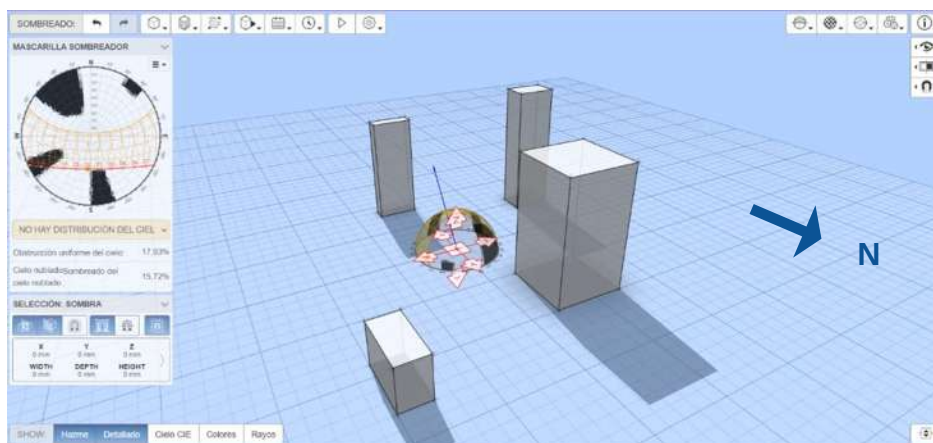


Ilustración 18.- Sombras proyectadas en el mes de diciembre. Fuente:

<https://drajmarsh.bitbucket.io/shading-box.html>

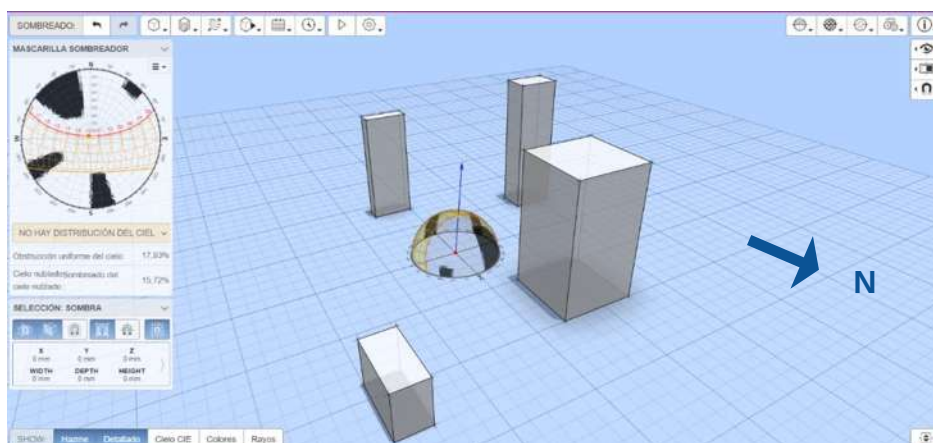
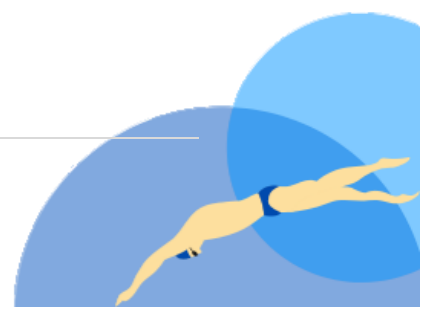


Ilustración 19.- Sombras proyectadas en el mes de junio. Fuente:

<https://drajmarsh.bitbucket.io/shading-box.html>





3.3.3.3 VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes que atraviesan la ciudad de Morelia provienen del Sur con dirección hacia el Norte. En casi igual medida se encuentran los vientos que provienen del Norte-Noreste con dirección al Sur-Suroeste.

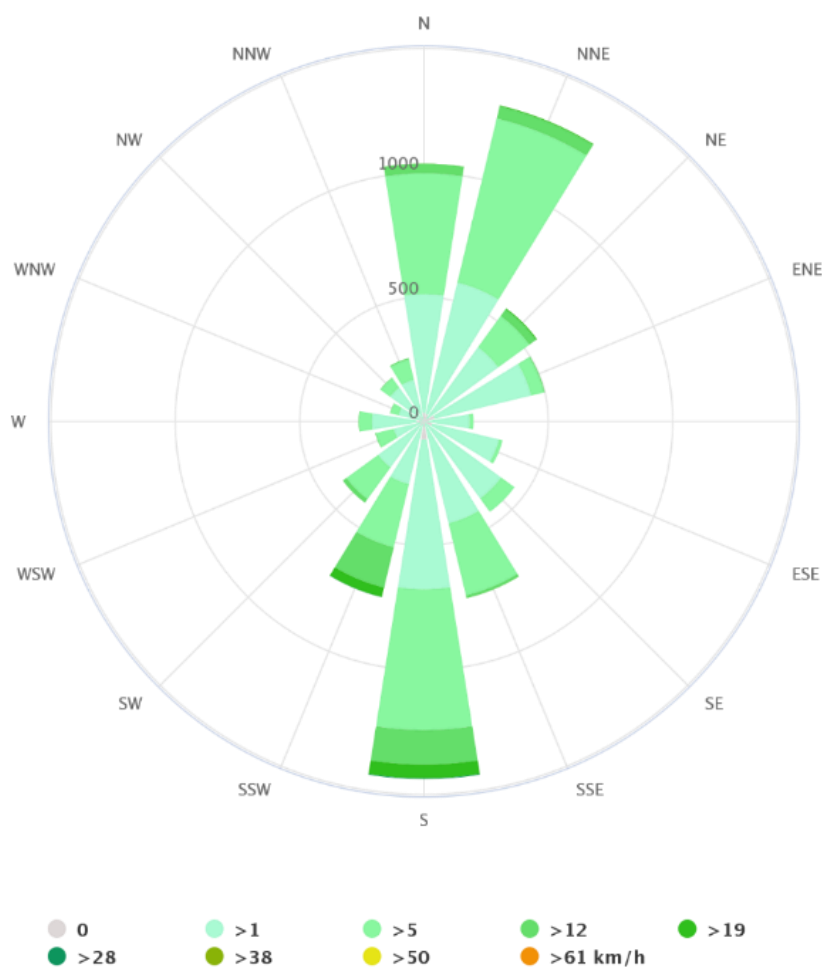
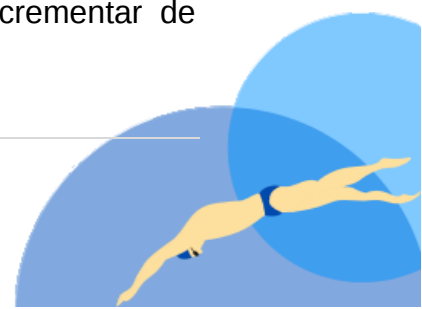
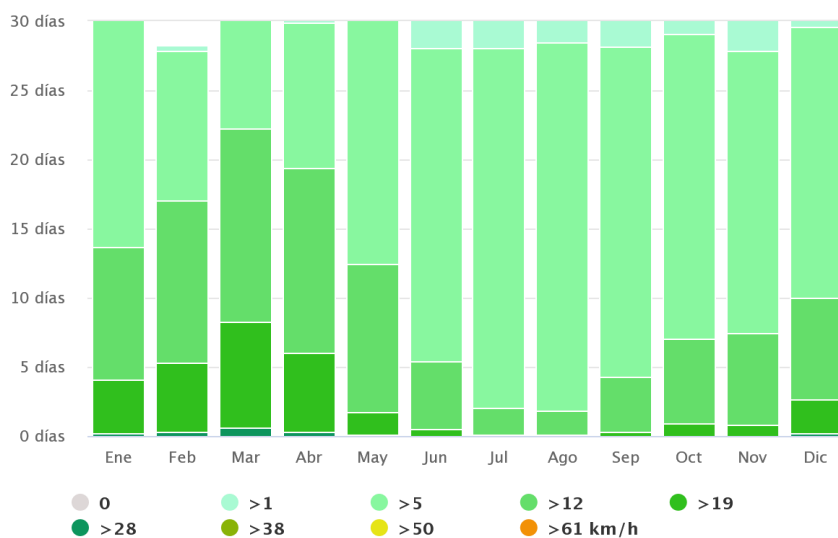


Ilustración 20.- Dirección de vientos dominantes de la ciudad de Morelia. Tomada de:
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%c3%a9xic_o_3995402

Las velocidades medias oscilan entre los 5 y 19km/h, llegando a presentar máximas de 50km/h. En la ciudad de Morelia los vientos son bastante regulares, aunque dependiendo de las condiciones climáticas este puede incrementar de manera considerable.





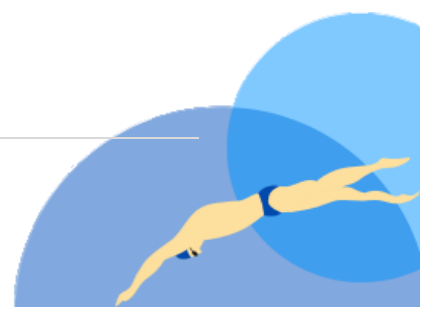
Gráfica 6.- Velocidad de vientos en la ciudad de Morelia. Fuente:

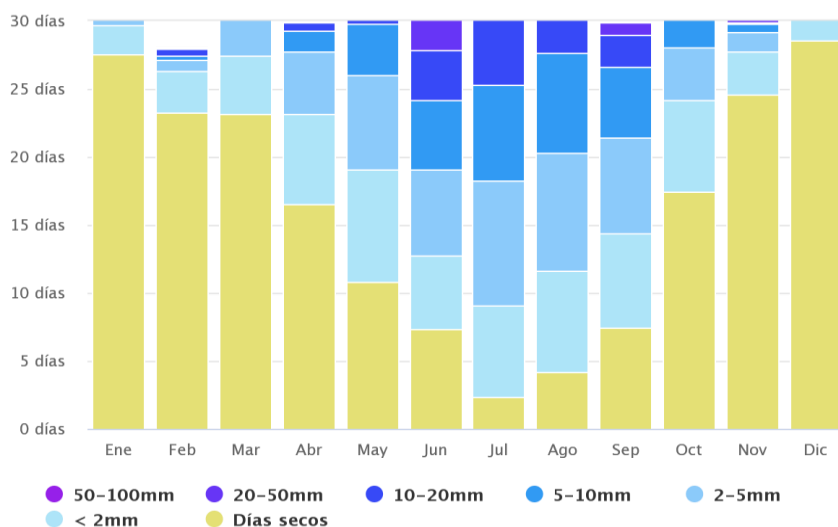
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%c3%a9xic_o_3995402

3.3.3.4 PRECIPITACIÓN

La precipitación pluvial en la ciudad de Morelia es de 754mm al año, donde la máxima mensual es de 179mm en el mes de Julio y la mínima de 15mm en el mes de diciembre. Asimismo, esta información fue necesaria para saber cuánta agua se puede captar y, posteriormente pasarla por un proceso de filtrado para que esta pueda ser reutilizada en el riego de los jardines.

Con base en la gráfica 7, los meses en los que se podrá captar mayor cantidad de agua pluvial son los meses de junio, julio, agosto y septiembre.





Gráfica 7.- Precipitación mensual en la ciudad de Morelia. Fuente:

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/morelia_m%c3%a9xico_3995402

3.3.4 FLORA Y FAUNA

Respecto a la flora, se hizo una visita al lugar donde se ubica el predio, en donde se pudo observar que únicamente existe pastizal; esto quiere decir que predomina el pasto con pocos árboles y arbustos. En nuestro caso, los árboles y arbustos en el predio son inexistentes.

Respecto a la fauna, se pueden encontrar alguna zarigüeya o tlacuache, ratas de campo, comadrejas, ardillas, y víboras o culebras.



Ilustración 21.- Vista del predio desde la Av. Universidad. Tomada por Marcela Muñoz



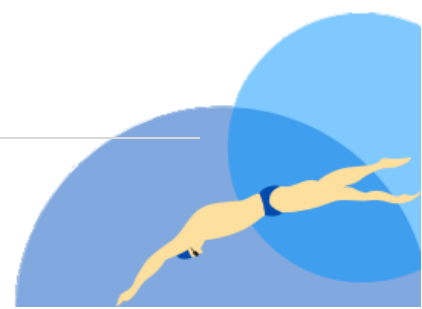


3.4 ENTORNO URBANO

3.4.1 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura que rodea Ciudad Universitaria es la siguiente:

- **Drenaje y alcantarillado:** este servicio es existente; sin embargo, no es 100% eficiente, ya que en épocas de lluvia una zona de la Avenida Universidad suele inundarse.
- **Agua potable:** debido a que es una zona urbana, el servicio de agua potable que es subterráneo se considera bueno; ya que no hay carencia de agua.
- **Alumbrado:** con respecto a este servicio, encontramos que existe el alumbrado público en las vialidades que rodean Ciudad Universitaria; sin embargo, dentro del predio no existe alumbrado, es decir, la zona deportiva carece de alumbrado.
- **Teléfono/cable/internet:** estos son servicios que ofrecen empresas en conjunto, y como ejemplo de estas que cubren esta zona son “Telmex” (teléfonos de México), y “Megacable”. Las empresas que ofrecen uno de los servicios son: “DISH” y “SKY”. Ciudad Universitaria también cuenta con este servicio.
- **Pavimentación:** Todas las calles y Avenidas que rodean CU, se encuentran pavimentadas y en buen estado, al interior de CU existen algunas vialidades vehiculares, por lo que también se cuenta con este servicio dentro.
- **Transporte público:** Debido a que esta es una zona muy transitada, existe una variedad de transporte público en los alrededores de Ciudad Universitaria.



3.4.2 VIALIDADES

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la Universidad Michoacana cuenta con un gran prestigio y es una de las universidades que año con año más estudiantes foráneos aloja. Debido a esto; con el paso de los años, Ciudad Universitaria se ha convertido en un punto focal de mucho movimiento estudiantil y con esto, las avenidas y calles que rodean Ciudad Universitaria son Avenidas con bastante flujo vehicular y peatonal. A continuación, se muestran las vialidades:

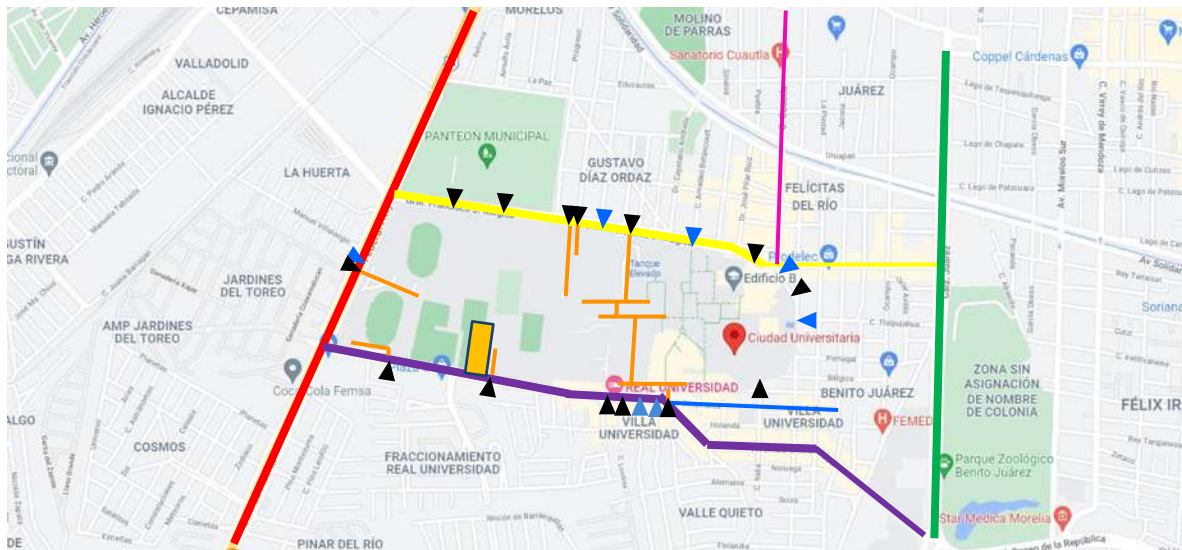
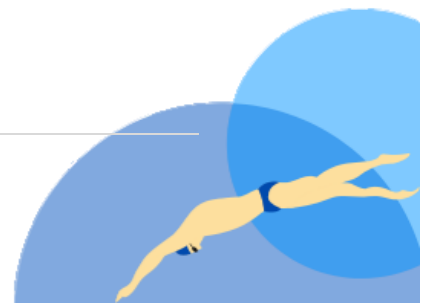


Ilustración 22.- Vialidades que rodean Ciudad Universitaria. Fuente: Google Maps

- Avenida Calzada la Huera
- Calle General Francisco J. Múgica
- Avenida Universidad
- Calle Cuautla
- Calzada Juárez
- Calle Dinamarca
- Vialidades vehiculares actuales dentro de Ciudad Universitaria
- ▲ Accesos Vehiculares
- ▲ Accesos Peatonales
- ▭ Predio destinado al proyecto de la alberca





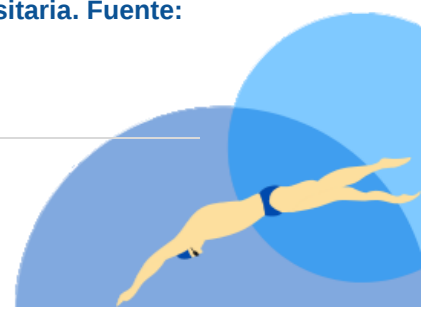
3.4.3 RUTAS DE TRANSPORTE

Existen varias rutas que pasan alrededor del predio en el que se propone desarrollar este proyecto, a continuación, se mencionan todas estas rutas.

Color	Ruta	Avenida/Calle
Verde	Combi Verde 3 (Ocolusen)	Avenida Calzada la Huerta
		Avenida Universidad
Rosa	Combi Rosa 1 (Metrópolis-Estrella)	Avenida Calzada la Huerta
		Avenida Universidad
	Combi Rosa 1 (Puerta del Sol-Galaxia)	Avenida Calzada la Huerta
		Avenida Universidad
Azul	Combi Paloma Azul (Zimpaneo)	Avenida Calzada la Huerta
Naranja	Combi Naranja 2 (3 de agosto)	Calle General J. Múgica
		Avenida Calzada la Huerta
Amarilla	Combi Amarilla 1	Calle General J. Múgica
	Combi Amarilla 2	Calle General J. Múgica
Morada	Combi Morada 1 (Buenos Aires)	Calle General J. Múgica
		Avenida Calzada la Huerta
	Combi Morada 1 (Aldea)	Calle General J. Múgica
		Avenida Calzada la Huerta
	Combi Morada 1 (Misión del Valle)	Calle General J. Múgica
	Combi Morada 2 (Lomas de Morelia)	Avenida Calzada la Huerta
	Combi Morada 2 (Satélite)	Avenida Calzada la Huerta
Otros	Combi Morada 2A	Avenida Calzada la Huerta
	Camión Villas del Pedregal 1	Avenida Calzada la Huerta
	Camión la Hacienda	Avenida Calzada la Huerta
	Camión Lomas de la Maestranza	Avenida Calzada la Huerta

Tabla 2.- Rutas de transporte público que pasan alrededor de Ciudad Universitaria. Fuente:

<https://elrutero.com.mx/Morelia>



3.4.4 EQUIPAMIENTO URBANO

En la ilustración que se muestra a continuación, se ubican los diferentes elementos de equipamiento urbano que existen cerca de Ciudad Universitaria. Estos se encargan de abastecer a la comunidad dentro del radio de influencia aproximado de 1 km para este proyecto.

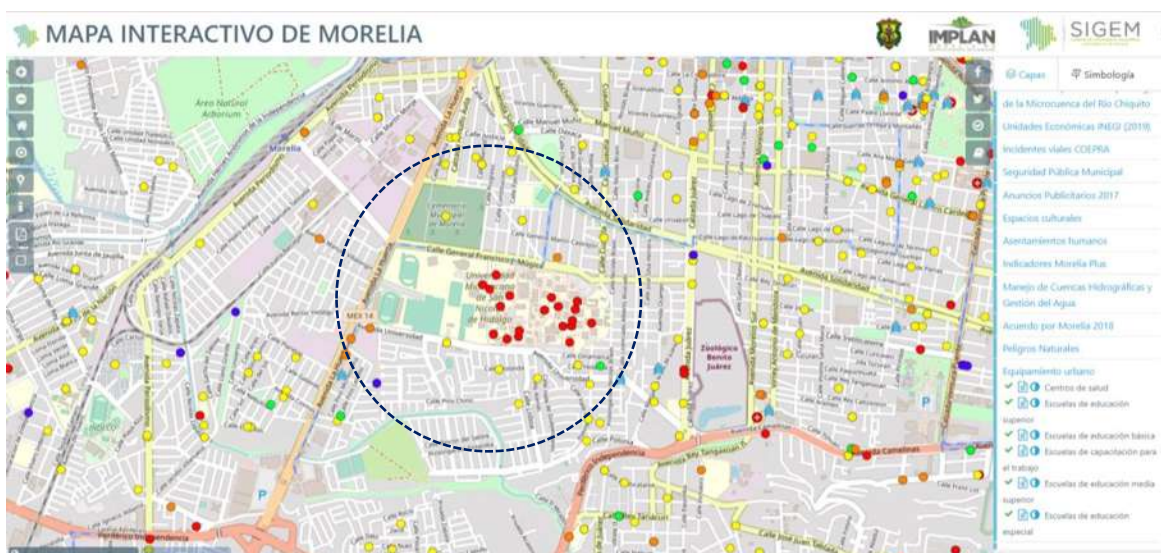


Ilustración 23.- Mapa Interactivo de Morelia (Equipamiento Urbano). Fuente:

<https://www.sigemorelia.mx/#>

-  Escuelas de educación básica
-  Escuelas de educación media
-  Escuelas de educación superior
-  Escuelas de educación especial
-  Escuelas de capacitación para el trabajo
-  Centros de salud

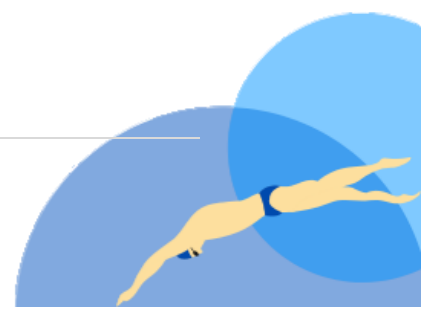


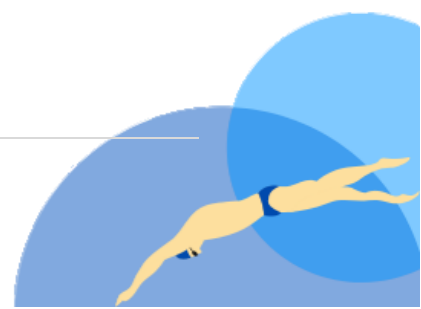


Ilustración 24.- Mapa Interactivo de Morelia (Espacios Culturales). Fuente:

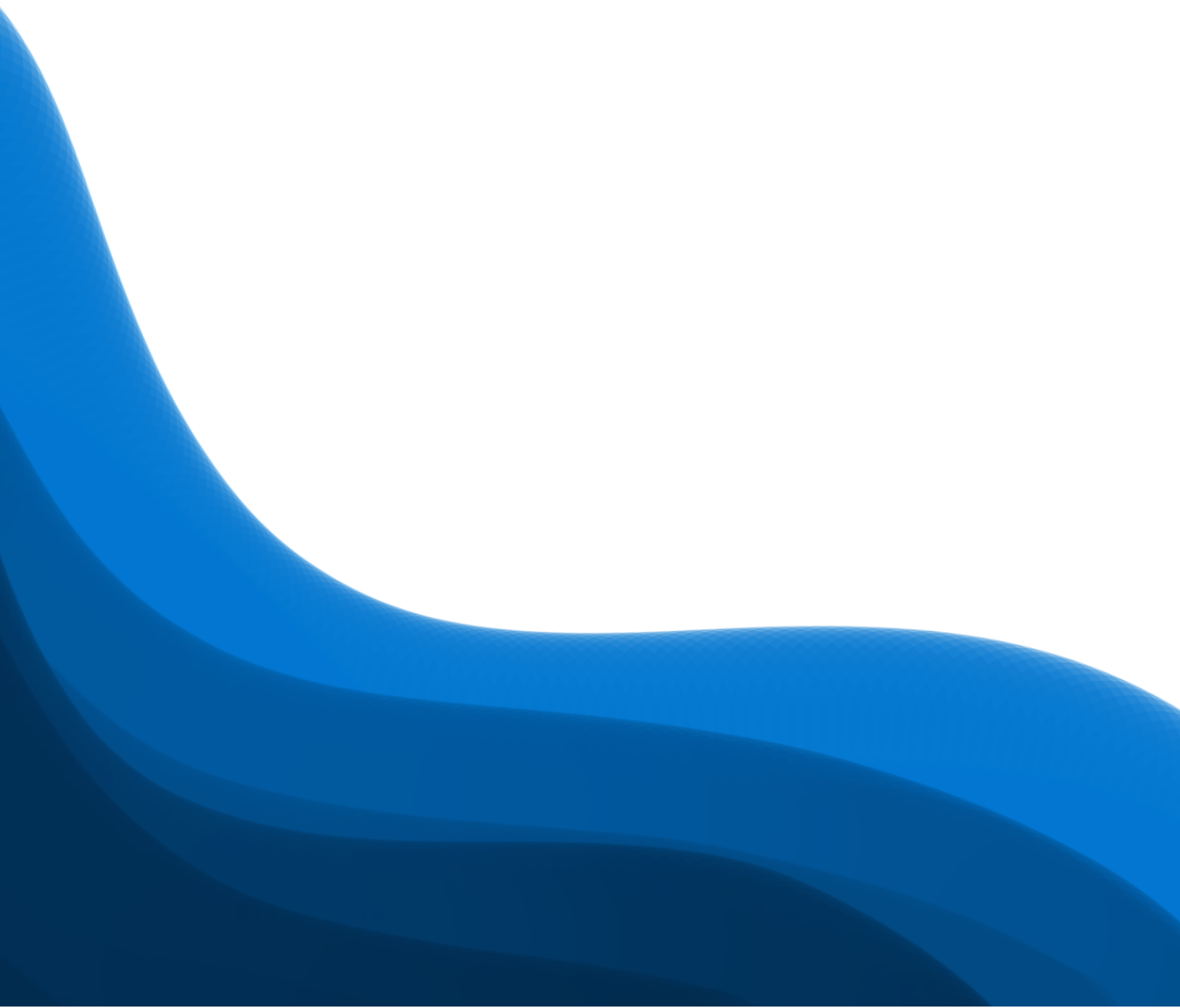
<https://www.sigemorelia.mx/#>

En la ilustración 24 podemos observar los espacios culturales que se encuentran en un radio de 1 km. Existen auditorios, una biblioteca, museos, un centro de investigación y centros de educación dentro de Ciudad Universitaria; cerca de esta se encuentra una librería, una biblioteca, más centros de educación y un edificio religioso.

En este apartado es importante mencionar que, de igual manera, en el mismo radio mencionado, podemos encontrar una gran variedad de locales de comida, un Cinépolis, Oxxos, Gasolinera, la plaza “U”, entre otros negocios.



CAPÍTULO IV: ESTUDIO NORMATIVO





CAPÍTULO IV: ESTUDIO NORMATIVO

En este capítulo respaldamos nuestra propuesta a la solución de este proyecto. Basándonos en reglamentos y códigos que rigen en la ciudad de Morelia.

Dichos reglamentos y normativas analizados se mencionan a continuación;

- Normas Deportivas según la CONADE
- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL
- Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad
- Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia
- Plan Maestro del Área de Instalaciones Deportivas de Ciudad Universitaria

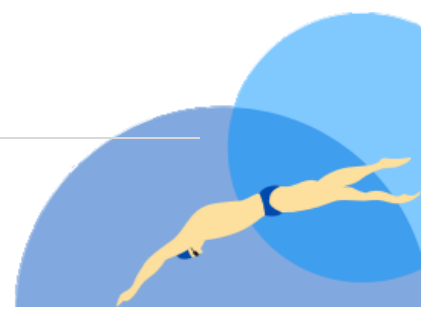
4.1 NORMAS DEPORTIVAS SEGÚN LA CONADE

Como ya se mencionó, una alberca olímpica es una instalación deportiva rectangular de 50.00 metros de longitud y ancho variable, considerando que los carriles deben medir 2.50 metros y de profundidad debe medir 2.50 metros. (CONADE & SEP, Catálogo de Tipología de Instalaciones Deportivas, 2015)

La temperatura del agua es un aspecto muy importante que no se debe olvidar, con base en las normas deportivas, debe mantener una temperatura de 25 a 28°C.

En el fondo de la alberca deben ir pintadas las líneas de la calle o carriles, estos están divididos por corcheras que flotan sobre el agua y en los últimos metros cambian de color para indicar al nadador el final de la alberca. (CONADE, 2021)

En el estilo de espaldas hay una línea de banderitas a cinco metros de los extremos de la alberca y a 1.80 metros de la superficie del agua para advertirles que se acerca el final de la alberca.





En cada carril se coloca una plataforma de salida la cual debe llevar una superficie antiderrapante, unas agarraderas para salir de dorso y un cronómetro de panel táctil electrónico.

Respecto a las competencias de clavados se desarrollan en una alberca también llamada fosa de clavados que tenga las características oficiales que establece la Federación Internacional de la Natación FINA. La fosa de clavados debe medir 25 metros por cada lado, con una profundidad mínima de cinco metros.

Existen el trampolín y las plataformas; el trampolín debe estar a una altura de 3 metros, las alturas de las distintas plataformas deben ser de 5, 7 y 10 metros. Tanto el trampolín como la plataforma están cubiertos de un material antideslizante para evitar accidentes y estos deben adentrarse 1.50 metros sobre el agua desde el borde de la alberca. (CONADE, 2021)

El trampolín es de una aleación de aluminio, es flexible y mide 4.80 metros de largo por 50 centímetros de ancho; en cambio, la plataforma es plana y rígida; tiene 6 metros de largo por 2 de ancho. La temperatura del agua de la fosa de clavados debe estar entre 28 a 30°C.

4.2 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO SEGÚN SEDESOL

Respecto a la Secretaría de Desarrollo Social, se tomó en cuenta del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, el tomo V que hace referencia a la Recreación y Deporte. (SEDESOL, 1991)

Cada tomo cuenta con subsistemas y cada subsistema cuenta con distintos elementos. Cada elemento del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano cuenta con 4 tablas; la primera hace referencia a la localización y dotación regional y urbana; la segunda hace referencia a la ubicación urbana; la tercera hace referencia a la selección del predio y la cuarta tabla hace referencia al programa arquitectónico general. En este tomo nos interesa el subsistema de deporte debido a que en este





podemos encontrar el elemento de una alberca deportiva y las tablas de este elemento indican lo siguiente:

- **Localización y dotación regional y urbana**, en esta primera cédula se analizan distintos aspectos explicados a continuación;

- *Jerarquía urbana, nivel de servicio y rango de población*

Para establecer un rango de población a atender se tomó en cuenta los datos obtenidos en el capítulo II, en la tabla 1; donde se obtuvo un total de 43,750 nicolaítas en la ciudad de Morelia. En base a este dato se tomó en cuenta un rango de población de 10,000 a 50,000 h y esto nos indica que la jerarquía urbana y el nivel de servicio es medio.

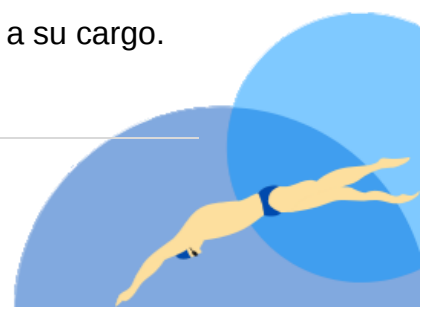
A partir de esto, se toman en cuenta aspectos como la localización, la dotación, el dimensionamiento y la dosificación.

- *Localización*

Respecto a la localización, indica que pertenece a una localidad receptora con elemento condicionado; esto se refiere a las ciudades o localidades a las cuales se recomienda dotar de los distintos elementos de equipamiento, en correspondencia con su nivel de servicio o rango de población preestablecidos. Respecto a la modalidad de “elemento condicionado”, que aplica para este caso, hace referencia a la posibilidad de su establecimiento o dotación que dependerá de la concurrencia de factores diversos que la justifiquen, mismos que varían para cada elemento y para cada caso específico de localidad.

- *Dotación*

En este apartado se analiza la población usuaria potencial corresponde a los distintos grupos de edad y/o sectores socioeconómicos de la población que, aprovechan o pueden aprovechar en forma regular o eventual los servicios prestados por las dependencias en los elementos de equipamiento a su cargo.





En el caso del elemento de alberca deportiva, indica que es la población de 11 a 50 años, principalmente. Sin embargo; para este caso, la población usuaria potencial es de 15 a 65 años ya que se consideran los estudiantes que ingresan a las distintas preparatorias de la UMSNH hasta los profesores que trabajan en dicha institución.

Por otro lado, también se analiza la Unidad Básica de Servicio UBS, que es el principal componente físico y el más representativo de cada elemento, por medio del cual y con el apoyo de instalaciones complementarias, las instituciones proporcionan los servicios correspondientes. Por ello, la Unidad Básica de Servicio UBS es la unidad representativa de dotación de un elemento o de un grupo de los mismos. La UBS del elemento de la alberca deportiva es m² construido.

➤ *Dimensionamiento*

En este apartado se menciona que, para nuestro elemento, los m² construidos por UBS equivale a 1.

También indica los m² de terreno por UBS y para este caso son 2 m² de terreno por cada m² construido, cabe mencionar que el proyecto también cumple con esta recomendación.

Por último, en este apartado también se hace una recomendación acerca de los cajones de estacionamiento por UBS; para este elemento se recomienda 1 cajón por cada 50 m² construidos. Sin embargo, en esta sección se hizo una excepción, debido a que, en el Plan Maestro proporcionado por la Subdirección de Infraestructura Universitaria, no se tiene propuesto o planeado un estacionamiento exclusivo para el proyecto de la alberca; se propone que el estacionamiento que llegue a abastecer este recinto sea el que se encuentra cerca del estadio universitario, que tiene el acceso ubicado sobre la Av. La Huerta. A pesar de esto, se considera que es necesario proponer un acceso exclusivamente





vehicular para el proyecto de esta alberca, con la finalidad de proporcionar acceso a servicios necesarios como los días de llenado de las albercas, en las que se necesite el acceso de pipas de agua, el servicio de recolección de basura, abastecer los insumos para la cafetería, entre otros servicios que se puedan presentar; debido a esto se propone un patio de maniobras.

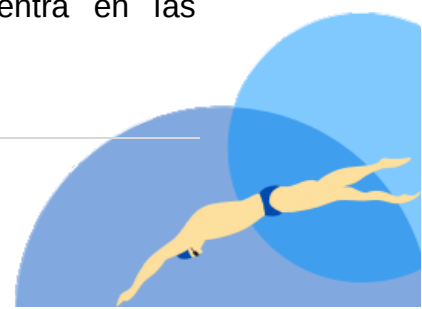
➤ *Dosificación*

En este apartado se hace la recomendación de la cantidad de UBS requeridas, basada en la interrelación del rango de población, el indicador relativo a la población beneficiada por unidad básica de servicio. Para el elemento de la alberca deportiva y el rango de población ya mencionado, corresponde a una cantidad de UBS requeridas de 250 a 1,250.

- **Ubicación urbana**, en esta segunda cédula se analiza lo siguiente:

➤ *Respecto al uso de suelo*

Para este elemento se recomienda que el uso de suelo sea de comercio, oficinas y servicios, esto quiere decir que hay elementos como el de la alberca deportiva que requieren de una ubicación estratégica, debido a las características del servicio proporcionado, la frecuencia de uso por parte de la población, el tamaño de los módulos tipo propuestos y/o el impacto que pueden generar en el entorno urbano inmediato, entre otros aspectos. Esta ubicación especial, puede ser respecto a los usos del suelo, al interior de los núcleos de servicio, el corredor urbano y el sistema vial, pero principalmente en relación a la distribución de la población usuaria potencial dentro o fuera del área urbana. Dicho esto, se considera que en respecto a la relación de la distribución de la población usuaria potencial, el predio si cumple con esta recomendación; debido a que la población usuaria potencial serán los nicolaítas y mucho porcentaje de dicha población se concentra en las instalaciones de Ciudad Universitaria.





➤ *En núcleos de servicio*

Lo recomendable indica una localización especial; sin embargo, no se pudo escoger una localización especial debido a que Ciudad Universitaria ya se encuentra establecida.

➤ *En relación a vialidad*

Es recomendable que el predio cuente con una avenida principal y una secundaria; el predio también cumple con dicha recomendación debido a que el acceso vehicular y peatonal puede ser por la avenida principal Calzada La Huerta y la avenida secundaria sería la avenida Universidad.

- **Selección del predio**, en esta tercera cédula se hacen distintas recomendaciones para la selección del predio de acuerdo con sus características físicas y con la disponibilidad de redes de infraestructura y servicios que demandan los distintos elementos de equipamiento, se plantea con la finalidad de optimizar el aprovechamiento de las redes y servicios existentes; sin embargo, en esta cédula solo se tomaron en cuenta las recomendaciones de infraestructura y servicios. Cabe mencionar que el predio no cumple con varias de estas recomendaciones debido a que ya se encuentra establecido, el predio no fue elegido.

➤ *Características físicas*

El frente mínimo recomendable del predio es de 45 metros; en este caso, el predio rebasa el mínimo. El frente del predio cuenta con 90.14 metros.

El número de frentes recomendable es de 3 a 4; cabe mencionar que no cumple del todo con esta recomendación debido a que un solo frente da directamente a una avenida secundaria; sin embargo, al interior de Ciudad Universitaria lo que rodea al predio en base al Plan Maestro son áreas verdes y canchas.

La pendiente recomendable es de 2 a 4% positiva, con esta recomendación si cumple el predio.





La posición en manzana se recomienda que sea la cabecera o la manzana completa y con esta recomendación también cumple el predio

➤ *Requerimientos de infraestructura y servicios*

Es indispensable que se cuente con la infraestructura y los servicios de agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación y recolección de basura. Asimismo, es recomendable que cuente con el servicio de teléfono y transporte público. El predio donde se sitúa el proyecto cuenta con dicha infraestructura y servicios.

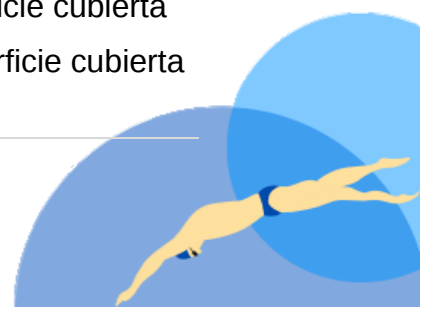
- **Programa arquitectónico general;** la cuarta unidad de la cédula contiene los programas arquitectónicos generales representativos de los proyectos que, con más frecuencia, utilizan las dependencias responsables de equipamientos específicos.

De esta manera, el Programa Arquitectónico General permite disponer de información para apoyar la elección del módulo tipo más adecuado a un caso en particular, o bien, sirve de base para generar otras opciones.

Los módulos tipo corresponden a los prototipos arquitectónicos que han desarrollado las dependencias a nivel de proyecto ejecutivo para guiar la construcción de los elementos. Los módulos tipo o prototipos arquitectónicos de un equipamiento se diferencian entre sí, principalmente, por su tamaño en unidades básicas de servicio UBS y es necesario volver a mencionar que la UBS del elemento de la alberca deportiva es m² construido.

En el caso de la alberca deportiva con módulo tipo B 2,500 m² construidos, se propone el siguiente programa arquitectónico:

- Alberca con 1,000 m² construidos de superficie cubierta
- Fosa de clavados con 220 m² construidos de superficie cubierta
- Baños y vestidores con 60 m² construidos de superficie cubierta
- Cuarto de máquinas con 25 m² construidos de superficie cubierta





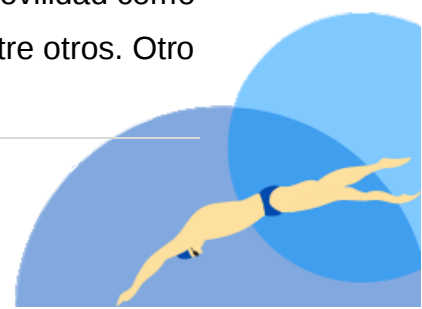
- Administración y control con 30 m² construidos de superficie cubierta
- Área de espectadores/gradería con 600 m² construidos de superficie cubierta
- Circulaciones con 565 m² construidos de superficie cubierta
- Estacionamiento con 1,100 m² construidos de superficie descubierta y con un total de 50 cajones
- Áreas verdes y libres con 1,400 m² construidos de superficie descubierta

Dándonos superficies totales de 2,500 m² construidos de superficie descubierta y 2,500 m² de superficie cubierta. En esta última tabla se menciona que se recomienda que el valor del que COS y CUS sean del 50%.

4.3 MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS DE ACCESIBILIDAD

Para este apartado se tomó en cuenta el Manual de Normas Técnicas, el cual cuenta con 11 capítulos (Gobierno de la Ciudad de México, 2016); sin embargo; se hace énfasis en los siguientes:

- **Capítulo 4 “Estudio Ergonómico”;** en este se hace mención sobre:
 - *Factores humanos considerados para el diseño de espacios físicos;* como lo son las dimensiones del sujeto en posición estática, las medidas generales del sujeto de pie o sentado, largo de brazos o altura de los ojos con respecto al piso y las dimensiones del sujeto en posición dinámica, que comprende los alcances y posturas.
 - *Factores del ambiente físico considerados para una adecuada accesibilidad;* como, por ejemplo, los determinados por el espacio físico que ocupa una persona con discapacidad, más el espacio que ocupan las ayudas técnicas utilizadas para su movilidad como bastones, andaderas, muletas y sillas de ruedas, entre otros. Otro

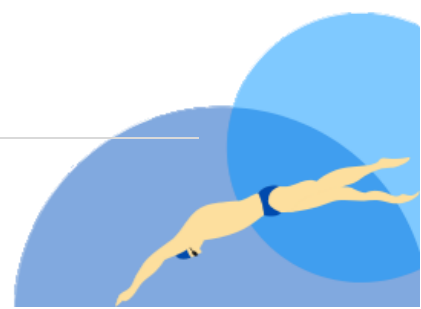




factor es la iluminación, para poder ver el espacio de desplazamiento. También es importante considerar la adecuada ubicación del señalamiento visual y táctil.

- **Capítulo 5 “Medidas Antropométricas”**; este menciona las ayudas técnicas que pueden requerir las personas con discapacidad, como, por ejemplo, una andadera, los distintos tipos de bastones, muletas o sillas de ruedas; asimismo las medidas requeridas para su correcto funcionamiento. Por lo tanto, estas ayudas demandan de un diseño adecuado de los espacios y mobiliario, en cuanto a sus características y dimensiones para usarlas con seguridad.

Persona usuaria	Vista transversal superior (Planta)	Vista coronal o ventral (Alzado Frontal)	Vista sagital izquierda o derecha (Alzado Lateral)
En silla de ruedas posición estática			
En silla de ruedas posición dinámica			
En silla de ruedas con acompañante		-	



En silla de ruedas motorizada con manubrio	-		
Con muletas			-
Con bastón blanco			

Tabla 3.- Medidas antropométricas con base en los tipos de ayudas técnicas. Fuente: (Gobierno de la Ciudad de México, 2016)

○ Capítulo 7, “Especificaciones de Diseño”,

➤ Ruta accesible

En el espacio público y el espacio al exterior, la ruta accesible está conformada por la combinación de diversos elementos tales como banquetas, cruces peatonales, calles peatonales, pasos a desnivel, andaderos, senderos, rampas o cualquier dispositivo mecánico para salvar las diferencias de nivel.

En edificaciones, una ruta accesible es una serie interconectada de diferentes elementos como un corredor, pasillo, andadero, puertas, vanos, rampas o cualquier dispositivo mecánico para salvar las diferencias de nivel.

Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas





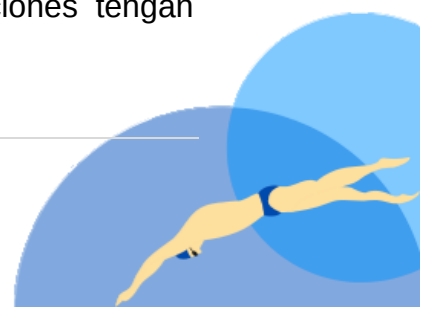
ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas. Las características de accesibilidad para personas con discapacidad, deben considerar los siguientes requisitos mínimos:

- a) Acceso: Llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;
- b) Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;
- c) Sanitarios accesibles;
- d) Espacios accesibles: para las personas sobre silla de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;
- e) Señalización visual y táctil para la movilidad interna;
- f) Pavimento táctil de advertencia y de dirección según numeral 2.3.7. Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio como módulo de atención, personal, etc. o información interactiva, según numeral 2.3.7 de pavimento táctil; y
- g) Cuando no es requisito contar con dispositivos mecánicos de circulación vertical, deberá ser accesible la planta que comunique la edificación con la vía pública.

➤ *Superficie de piso*

Los materiales utilizados deben permitir el desplazamiento tanto para personas usuarias de silla de ruedas como personas con muletas o bastón en condiciones de superficie seca y húmeda.

Se debe evitar el uso de mármoles, granitos, terrazos o materiales similares con acabado pulido cuando las circulaciones tengan





pendientes mayores al 6% en interiores y en todos los casos en espacio público y espacio al exterior.

En edificios públicos, los pisos de los pasillos deben ser de materiales antiderrapantes.

➤ *Pavimento táctil*

Deben ser de un espesor máximo, considerando el bajo-alfombra, de 1.3cm. El tejido debe ser bajo, firme y nivelado. Deben estar fijadas adecuadamente. Los bordes expuestos deben tener ribetes los cuales deben ser achaflanados.

Debe tener un color de contraste del 75% como mínimo.

Los pavimentos táctiles se dividen en dos: indicador de advertencia y guía de dirección. El pavimento de guía de dirección se utiliza para indicar el recorrido para una persona ciega o débil visual; y la dimensión del módulo mínimo 30 por 30cm y máximo 40 por 40cm

➤ *Ruta táctil*

La distancia entre guías de dirección paralelas debe tener mínimo 90 cm.

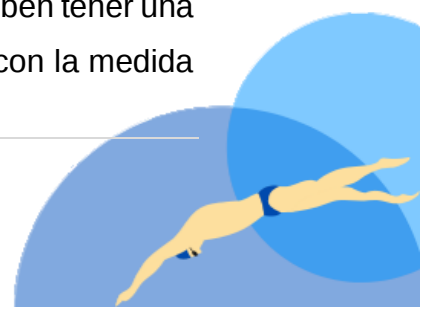
Los cambios de dirección se deben señalar de la siguiente forma: Cambios a 90°, con un módulo de pavimento de advertencia o con 4 módulos cuando sea posible su colocación y no constituya un obstáculo.

Cambio mayor o menor a 90° y nunca menor a 45°, se continúa el pavimento de guía de dirección.

Respecto a la ruta táctil en edificaciones, se recomienda para edificaciones con áreas abiertas, recorridos largos, gran afluencia de personas. Las rutas en edificaciones deben ser una continuación de las utilizadas en el espacio público o espacio al exterior.

➤ *Puertas*

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10m y una anchura que cumpla con la medida





de 0.60m por cada 100 personas o fracción. El ancho libre mínimo de las puertas de las edificaciones, en ningún caso podrá ser inferior a 0.90m, exceptuando las viviendas de interés social y/o popular.

Las manijas de puertas destinadas a espacios para personas con discapacidad serán de tipo palanca o de apertura automática colocadas a una altura entre 0.90m y 1.00m.

➤ *Elevador*

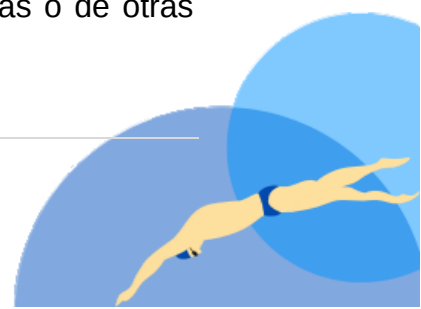
Los edificios de uso público que requieran de la instalación de elevadores para pasajeros, tendrán al menos un elevador accesible con capacidad para transportar a personas con discapacidad. Las dimensiones en el interior de la cabina estarán de acuerdo a la demanda, número y posición de las puertas (para cabinas de una puerta o dos puertas opuestas mínimo 1.10m por 1.40m de longitud y para cabinas de dos puertas en ángulo mínimo 1.40m por 1.40m de longitud).

Contar con un pasamanos mínimo en la pared donde están ubicados los controles o en la pared adyacente a la puerta. Los botones de control en el exterior e interior de la cabina se ubicarán entre 0.70m y 1.20m de altura. Los botones interiores deben colocarse en alguna de las paredes laterales a una distancia de mínimo 0.40m de las esquinas en el plano horizontal.

➤ *Áreas de descanso*

En el espacio al exterior o espacio público, para rutas mayores a 30 metros, se recomienda colocar áreas de descanso a la mitad o a los tercios de la ruta. Si el recorrido supera los 100 metros, deben colocarse a cada 30 metros.

El área debe estar a un mismo nivel y debe tener mínimo una banca y adyacente a la banca debe tener cuando menos un área despejada para personas usuarias de silla de ruedas o de otras





ayudas técnicas, de mínimo 100 cm de ancho por 130 cm de longitud.

➤ *Área de espectador*

Se debe tener mínimo un espacio para uso exclusivo para personas usuarias de silla de ruedas.

Dentro del área podrá contar con asientos abatibles o retráctiles siempre y cuando se deje 80 cm de frente por 130 cm de longitud libres al estar cerrados los asientos.

Señalizar asientos destinados para personas con discapacidad, tal como en el asiento o en el piso, contando con un campo favorable para su ubicación.

Cada espacio medirá 0.80m de frente y 1.30m de longitud, libre de butacas fijas. Se pueden colocar asientos removibles o abatibles en dicho espacio para que pueda ser utilizado en caso de que no asistan personas en silla de ruedas.

El piso debe ser horizontal, antiderrapante, no invadir las circulaciones y estar adyacente a una ruta accesible conectada con los accesos o las salidas.

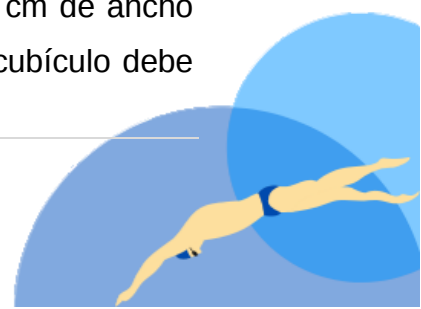
➤ *Vestidor*

A un lado de la banca se debe tener un diámetro de giro de mínimo 150 cm. Debe contar con una banca de 90 cm de ancho y entre 45 a 50 cm de altura con una profundidad de 45 cm. Puede ser plegable.

Debe contar con un gancho para ropa de 12 cm de largo a una altura de 120 cm y otro a una altura de 160 cm. El espejo se debe colocara partir de mínimo 20.5 cm del piso con una altura de mínimo 180 cm, con un ancho mínimo de 80 cm.

➤ *Sanitarios generales*

Cuando no se coloca un lavabo dentro del cubículo las dimensiones mínimas del espacio deben tener 150 cm de ancho por 170 cm de longitud. El ancho de la puerta del cubículo debe





tener 100 cm y su cerradura debe ser operable sin necesidad de girar la mano.

La puerta del cubículo debe cerrar por sí misma de forma que cuando no se use no obstruya la circulación peatonal, preferentemente abatir hacia el exterior.

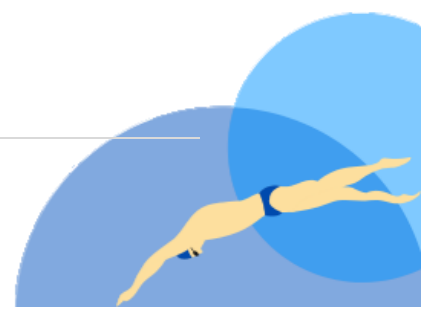
El escusado deberá tener una altura entre 0.45m y 0.50m respecto al piso terminado, a un lado deberá contar con un área mínima de 0.90m de ancho por un fondo de 1.50m, a lo largo del escusado.

Debe colocarse en el paramento lateral más cercano mínimo una barra de apoyo horizontal de 0.60m de longitud que sobresalga un mínimo de 0.25m del borde frontal del escusado, con su centro a un máximo de 0.40m del eje del escusado, la barra debe estar a una altura de 0.80m sobre el nivel del piso.

4.4 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES Y DE LOS SERVICIOS URBANOS PARA EL MUNICIPIO DE MORELIA

El Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia está estructurado con cuatro títulos y estos cuentan con sus propios capítulos (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015), los cuales fueron tomados para el diseño y criterio de este proyecto. Sin embargo; se hace énfasis en:

- **El título segundo, capítulo I, sección primera**, abarca los parámetros de uso de suelo COS y CUS. En ambos casos. Los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados. Respecto al COS se recomienda que se mantenga libre de construcción como mínimo el 25.0% y se recomienda que el CUS no exceda de una vez.





- **El título segundo, capítulo II, sección primera**, habla sobre las dimensiones mínimas aceptables respecto a los distintos espacios.
 - *Dimensiones mínimas aceptables*

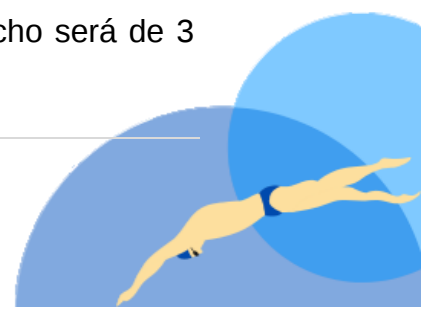
Tipología Local	Dimensiones Área de Índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Recreación			
-Alimentos y bebidas:			
➤ Áreas de comensal es	0.1/comensal	2.30	--
➤ Áreas de cocina y servicio	.50/comensal	2.30	--
-Deportes y recreación:	---	0.45/asiento	3.00

Tabla 4.- Dimensiones mínimas aceptables. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

El ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos será de 45 centímetros; la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 centímetros. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedará un espacio libre como mínimo de 45 centímetros.

Las gradas se regirán por las siguientes normas: El peralte será de 45 centímetros y su profundidad mínima será de 70 centímetros, excepto cuando sean instaladas butacas sobre las gradas, en cuyo caso sus dimensiones y la separación entre ellas deberán ajustarse a los indicativos que marca el presente Reglamento.

En las gradas techadas, la altura mínima de piso a techo será de 3 metros.





- **El título segundo, capítulo II, sección segunda** habla acerca del acondicionamiento para el confort, entre estas condiciones, el nivel de iluminación en luxes respecto a los distintos espacios.

➤ *Niveles de iluminación en luxes*

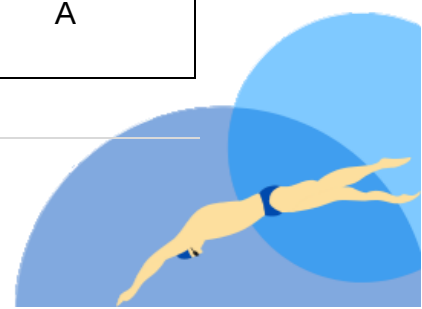
Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Servicios de oficina	Áreas locales de trabajo	250
Abastos	Almacenes	75
	Áreas de servicios	100
	Áreas de bombas	200
De salud, clínicas y hospitales	Consultorios	250
	Salas de encamados	75
Educación y cultura	Talleres y Laboratorios	300
Recreación entretenimiento	Sala durante intermedios	50

Tabla 5.- Niveles de iluminación en luxes como mínimo. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

- **El título segundo, capítulo II, sección tercera** habla acerca de los requisitos mínimos para los servicios sanitarios.

➤ *Normas para dotación de agua potable*

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
Servicios oficinas	Cualquier tipo	20 l/m ² /día	A, B
Recreación y cultura	Deportes al aire libre,	150 1/asistente/día	A





	con baño y vestidores		
Espacios abiertos	Jardines y parques	5 l/m ² /día	

Tabla 6.- Normas para dotación de agua potable. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

- A) Los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m²/día.
- B) Los requerimientos generales por empleados o trabajadores se considerarán por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.
- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Deportes y recreación	Canchas y centros deportivos de 101 a 200 personas	4	4	4
	Cada 200 personas adicionales o fracción	2	2	-

Tabla 7.- Requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

En baños públicos y en las instalaciones para deportes al aire libre se dotará, además, con un vestidor, casillero o similares por cada usuario.

Los excusados, lavabos y regaderas a que se refiere la tabla anterior se distribuirán por partes iguales en espacios separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio de un sexo





entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente indicándolo en el proyecto.

En el caso de locales para sanitarios de hombres, será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin recalcular el número de excusados, pero la proporción que guarden entre estos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

- **El título segundo, capítulo II, sección cuarta**, habla sobre las normas para las instalaciones hidrosanitarias.

- *Instalaciones de agua*

Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro.

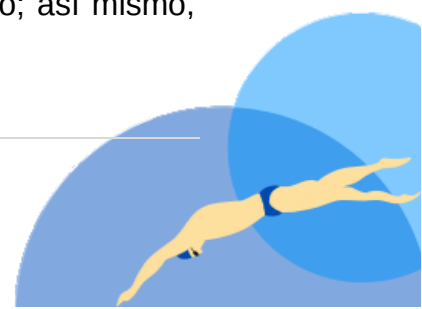
Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.

- *Normas mínimas de diseño de redes para agua potable*

Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de fierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

- *Normas para diseño de redes de desagüe pluvial*

Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma, que fuere el diseño; así mismo,





deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

- **El título segundo, capítulo II, sección sexta**, habla sobre las normas para la conexión a redes municipales.

- *Normas mínimas para recipientes de gas L.P y aparatos de consumo*

Los recipientes de gas L.P. deberán estar ubicados en lugares a la intemperie o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas, y estarán debidamente protegidos de riesgos que puedan provocarse por concentración de basura, combustible u otros materiales inflamables, también se protegerán del acceso de personas y vehículos.

El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00m entre ellos.

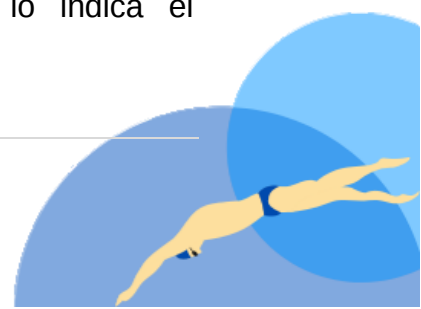
Las tuberías para conducción de gas L.P. en estado de vapor deberán ser de cobre tipo “L” o de fierro galvanizado C-40. La presión máxima en estas tuberías será de 1.50 kg/cm² y la mínima de 0.028 kg/cm². Las líneas de conducción de gas deberán colocarse a 20 centímetros de cualquier conducto eléctrico o tubería con fluidos corrosivos o líneas de alta presión.

- **El título segundo, capítulo III**, abarca las normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

- *Normas para circulaciones, puertas y acceso de salida*

Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. Los pasillos desembocarán al vestíbulo y deberán estar a nivel con el piso a éste.

Toda sala de espectáculos contendrá por lo menos tres salidas calculando los anchos correspondientes según lo indica el presente Reglamento.





Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción.

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Recreación y entretenimiento	Acceso principal (A)	1.20 metros

Tabla 8.- Normas para puertas de acceso y salida. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

- A) Podrá considerarse para efecto de cálculo de ancho mínimo del acceso principal únicamente la población del piso o nivel, de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

➤ *Normas para circulaciones horizontales*

El ancho mínimo de los pasillos longitudinales, en salas de espectáculos con asientos en ambos lados será de 1.20 centímetros. En los casos que tengan un solo lado de asientos, el ancho será de 90 centímetros.

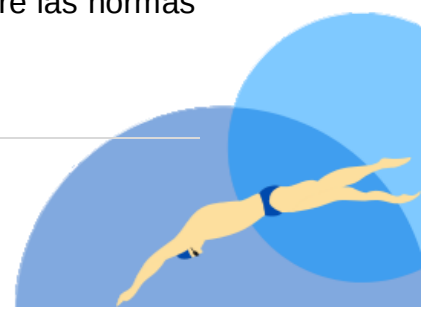
➤ *Normas para escaleras*

Los edificios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles.

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Deporte y recreación	En zonas de público	1.20 metros

Tabla 9.- Normas para escaleras. Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)

- El título tercero, capítulos III, IV, V, VIII que hablan sobre las normas y criterios de seguridad estructural.





➤ *Capítulo III, Criterios de Diseño Estructural*

En el diseño de toda estructura, deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, cuando este último sea significativo.

Para combinaciones de acciones clasificadas en la fracción I del artículo 78, se aplicará un factor carga de 1.4. Cuando se trate de estructuras que soporten pisos en los que pueda haber normalmente aglomeraciones de personas, tales como centros de reunión, escuelas, salas de espectáculos, locales para espectáculos deportivos y templos, el factor de carga para este tipo de combinación se tomará igual a 1.5.

➤ *Capítulo IV, Cargas Muertas*

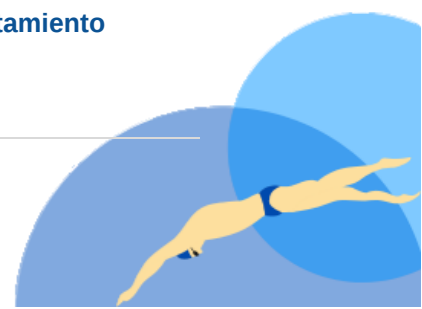
Se considerará como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tiene un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.

➤ *Capítulo V, Cargas Vivas*

Se considerará como cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo 88.

Destino de piso o cubierta	W	W ^a	W _m	Observa
Oficinas, despachos y laboratorios	100	180	250	(2)
Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales	40	350	450	(5)
Cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%	5	20	40	(4), (7)

Tabla 10.- Tabla de cargas vivas unitarias, en Kg/m². Fuente: (H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán, 2015)





2) Para elementos con área tributaria mayor de 36 m², W_m podrá reducirse tomándola igual a $180+420 A^{-1/2}$ (A es el área tributaria en m²). Cuando es más desfavorable se considerará en lugar de W_m, una carga de 1000 Kg aplicada sobre un área de 50 x 50 cm en la posición más crítica.

Para sistemas de piso ligeros con cubierta rigidizante, definidos como en la nota (1), se considerará, en lugar de W_m, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 150 kg. Para el diseño de la cubierta, ubicada en la posición más desfavorable.

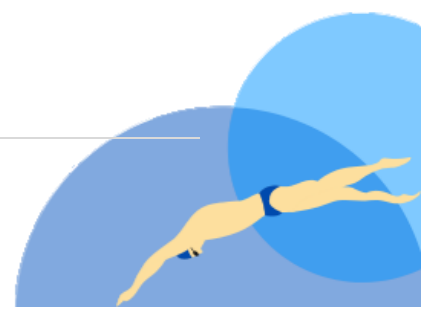
4) En el diseño de pretilas de cubiertas, azoteas y barandales para escaleras, rampas, pasillos y balcones se supondrá una carga viva horizontal no menor de 100 Kg*m² actuando al nivel y en la Secretaría más desfavorables.

5) En estos casos deberá prestarse particular atención a la revisión de los estados límite de servicio relativos a vibraciones.

7) Las cargas vivas especificadas para cubiertas y azoteas no incluyen las cargas producidas por tinacos y anuncios, ni las que se deben a equipos u objetos pesados que puedan apoyarse en o colgarse del techo. Estas cargas deben preverse por separado y especificarse en los planos estructurales.

➤ Capítulo VIII, Normas de Diseño para Cimentaciones

Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada. Los elementos de la subestructura no podrán, en ningún caso, desplantarse sobre la tierra vegetal o sobre rellenos sueltos y/o heterogéneos. Solo se aceptará cimentar sobre rellenos artificiales, cuando se demuestre que cumplen con los requisitos establecidos.





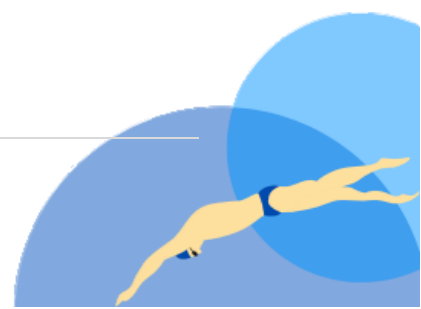
4.5 PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS DE CIUDAD UNIVERSITARIA (2017)

Este Plan Maestro consiste en un documento donde se organizó una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que se quieren conseguir y que conllevan una planificación a largo plazo. En este caso, está organizada el área de instalaciones deportivas de Ciudad Universitaria, cabe mencionar que este Plan Maestro ha sido modificado a través de los años; sin embargo, la propuesta más reciente data del año 2017.

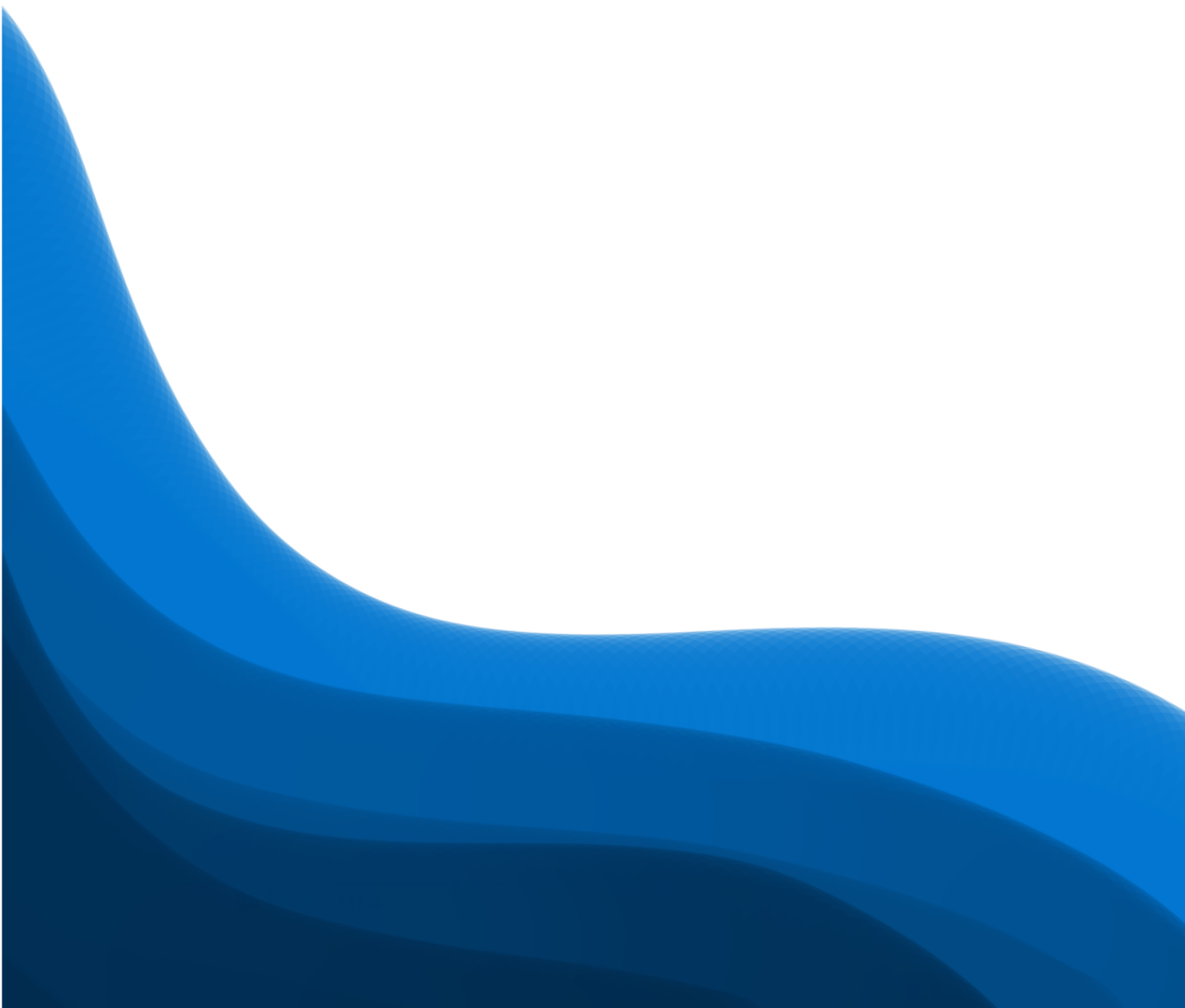
En este Plan Maestro se tienen contemplada la infraestructura deportiva existente y se pretende ampliarla con las siguientes instalaciones:

- 4 canchas de futbol soccer
- 2 canchas de voleibol playero
- 5 canchas de futbol rápido
- 8 canchas de tenis
- 2 canchas de futbol 7
- Reubicar la zona de futbol americano
- Gimnasio de deportes de contacto
- Alberca olímpica

Este documento sirvió para corroborar que está planeado a futuro construir una alberca olímpica dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria; de esta manera, surgió la idea de aterrizar dicho proyecto.



CAPÍTULO V: PROCESO DE DISEÑO





CAPÍTULO V: PROCESO DE DISEÑO

Para el proceso de diseño se tomaron en cuenta las distintas normativas ya mencionadas anteriormente. También es importante mencionar que el diseño del proyecto completo lo determinó la estructura que se propone para poder cubrir toda el área de la alberca.

5.1 ESTUDIO DE ÁREAS

5.1.1 ZONA EXTERIOR

PLAZA DE ACCESO

En la plaza de acceso se consideró 1 m² por persona, la capacidad total de personas es de 1,000 personas. Se destinó un total de 1,072 m² para la plaza de acceso.

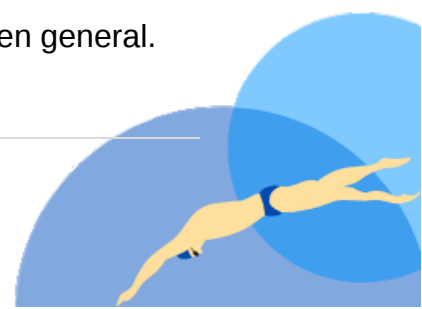
JARDINES/ÁREAS VERDES

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano se recomienda un total de 1,400 m². Sin embargo; el terreno donde se propuso este proyecto era suficientemente grande para considerar un área mayor de jardines y se dejó un total de 4,878 m².

PATIO DE MANIOBRAS

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano se recomienda destinar un total de 1,400 m² para este espacio. El patio de maniobras de este proyecto cuenta con un total de 1,588 m².

Este espacio está destinado a vehículos de servicio, debido a que llegará el momento en el que se necesite llenar la alberca y la fosa de clavados, asimismo llevar todos los equipos de mantenimiento como la caldera, el filtro, o cuando se llegue a necesitar surtir la cafetería, etc. Es por eso que este patio de maniobras está destinado al servicio y se tomarán en cuenta un total de 30 cajones para que las personas que trabajen en este recinto puedan dejar sus autos en este patio de maniobras; sin embargo, no será un estacionamiento para el público en general.





Es importante mencionar que en el Plan Maestro del Área de Instalaciones Deportivas de Ciudad Universitaria no está contemplado un estacionamiento para el proyecto de la alberca olímpica. El único estacionamiento contemplado es el ya existente al que se tiene acceso por la Av. Calzada La Huerta; esto quiere decir que el público general y los competidores tendrán que ingresar por ahí para poder llegar a la alberca.

5.1.2 ZONA PÚBLICA

VESTÍBULO

Con base en el Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, se recomienda considerar para vestíbulos de hasta 250 concurrentes un total de 0.5 m² por asiento. Para el caso de este proyecto se destinaron 413 m² para el área del vestíbulo.

GRADERÍA

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar un total de 600 m² para el área de espectadores/gradería. En este proyecto se destinaron 577 m², dándonos un total de 950 butacas.

SANITARIOS

Con base en el Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, el requerimiento indica que para las canchas y centros deportivos de 101 a 200 personas se dote de 4 excusados, 4 lavabos y 4 regaderas y por cada 200 personas adicionales o fracción, añadir 2 excusados y 2 lavabos.

Es importante recordar que, según el Reglamento mencionado, los excusados, lavabos y regaderas a los que se refiere, se distribuirán por partes iguales en espacios separados para hombres y mujeres.

Contemplando que se calcula una capacidad de 1,000 personas en el complejo, se determinó que se necesitan en todo el complejo, un total de 6 excusados, 6 lavabos y 2 regaderas para sanitarios de mujeres. Por otro lado, para





los sanitarios de hombres se necesitan un total de 3 excusados, 3 mingitorios, 6 lavabos y 2 regaderas. Asimismo, tanto los sanitarios de hombres como los de mujeres deben contar con al menos un inodoro y un lavabo para personas con discapacidad.

CAFETERÍA

Con base en el Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, el requerimiento indica que, para la tipología de recreación, en el apartado de alimentos y bebidas se divide en dos.

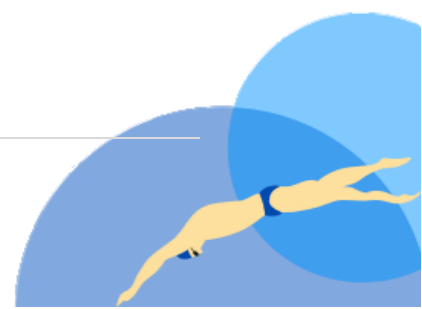
Es importante mencionar que, en base al Reglamento mencionado, el índice de metros cuadrados por persona, incluye pasillos y circulaciones dentro de las áreas. Para el área de comensales, indica que se destine 0.1 m² por comensal, esto nos da un total de 100 m² para la cafetería. Sin embargo, ya en el proyecto, el área de comensales cuenta con un total de 137 m². En cambio, el área de cocina y servicio cuenta con un total de 100 m².

5.1.3 ZONA DE COMPETIDORES

GIMNASIO

El gimnasio está destinado a los competidores; es decir, para que puedan complementar sus entrenamientos y puedan prepararse físicamente para una próxima competencia. Por lo tanto, esta área no es para el público en general, ni para los alumnos de educación física que puedan llevar a cabo sus clases en este recinto.

Dicho esto, se investigó cuántos integrantes por equipo y por deporte podrían utilizar esta área, el máximo número de integrantes por equipo podría ser en el deporte de nado sincronizado con 10 atletas. Se tomó en cuenta este número de personas para diseñar el espacio del gimnasio; asimismo se comparó con la recomendación de m² del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL para un gimnasio y el total de m² destinados para este espacio fue de 230.





SANITARIOS, LAVABOS, REGADERAS Y VESTIDORES

Esta área va de la mano con el área de sanitarios; del total de lavabos y excusados, se destinaron 3 excusados y 3 lavabos, así como 3 regaderas para los vestidores de mujeres y 2 excusados, 2 mingitorios y 3 regaderas para los vestidores de hombres.

CONTROL DE ACCESO A DEPORTISTAS

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 30 m² para el área de control. El área de control de acceso a deportistas de este proyecto cuenta con un total de 48.6 m². Este espacio es con la finalidad de los días en los que haya competencias, que exista un control de los deportistas que entran al complejo y al área de los vestidores, funcionará como una especie de filtro.

ALBERCA

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 1,000 m² para el área de la alberca. El área de la alberca de este proyecto cuenta con un total de 1,250 m² contemplando las circulaciones.

JACUZZIS

Esta área cuenta con 2 jacuzzis y 45.4 m² en total.

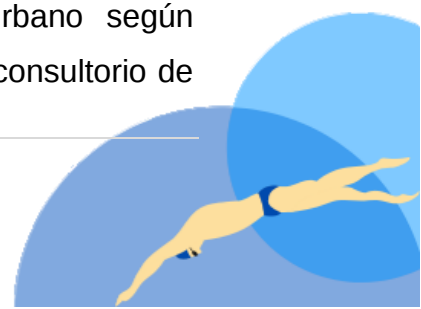
FOSA DE CLAVADOS

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 220 m² para el área de la fosa de clavados. El área de la fosa de clavados de este proyecto cuenta con un total de 596 m² contemplando las circulaciones.

5.1.4 ZONA MÉDICA

ENFERMERÍA

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 48 m² para el área del consultorio de





valoración. En el caso de este proyecto, se propone un área de enfermería, la cual cuenta con un total de 52.80 m².

REHABILITACIÓN

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 207 m² para el área de terapia. En el caso de este proyecto, se propone un área de rehabilitación, la cual cuenta con un total de 243.65 m². Es importante mencionar que esta área está destinada únicamente al usuario deportista; los demás usuarios no pueden hacer uso de esta área.

5.1.5 ZONA ADMINISTRATIVA

OFICINA PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO

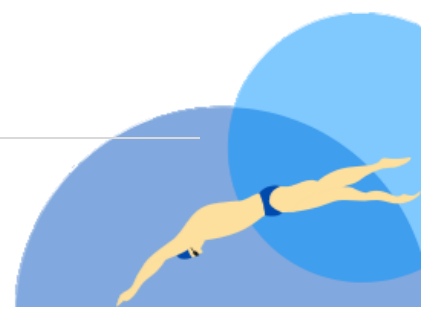
Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 207 m² para el área de administración. En el caso de este proyecto, la oficina para el personal administrativo cuenta con un total de 100.5 m², en esta oficina tiene una capacidad de 6 escritorios.

SALA DE REUNIONES

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 20 m² para el área de la sala de juntas. En el caso de este proyecto, la sala de reuniones cuenta con un total de 41.75 m².

OFICINA DEL ENCARGADO

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 24 m² para el área de la dirección. En el caso de este proyecto, se propone una oficina del encargado que cumple con las mismas funciones que una dirección, la oficina del encargado cuenta con un total de 38.6 m².





5.1.6 ZONA DE SERVICIOS

ACCESO Y REGISTRO DE PERSONAL

Para esta área se consideraron 5 m² por persona, en este caso, por trabajador. Se estima que sean 32 trabajadores aproximadamente, para este espacio se consideró un total de 174.6 m².

CUARTO DE MÁQUINAS

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 30 m² para el área del cuarto de máquinas. En el caso de este proyecto, se propuso separar el cuarto de máquinas y tener además un cuarto eléctrico debido a una visita que se hizo en un Complejo Deportivo que cuenta con una alberca olímpica y ahí se observó que decidieron separar el cuarto de máquinas del cuarto eléctrico. Para este espacio se consideró el espacio para el filtro. El cuarto de máquinas de este proyecto cuenta con un total de 142.25 m².

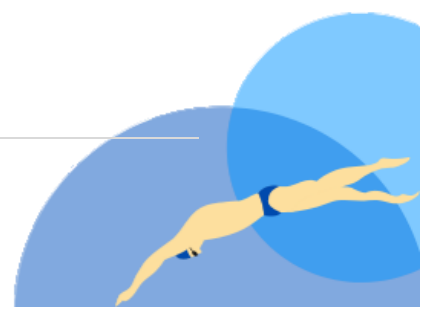
BODEGA PARA MATERIAL DIDÁCTICO

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 20 m² para el área de una bodega. En el caso de este proyecto los m² destinados a la bodega para almacenar el material didáctico es de 24.70.

LABORATORIO PARA ANÁLISIS DEL AGUA

Debido a que el agua de la alberca y de la fosa deben contar con un PH adecuado para ser usadas, deben estar en constantes análisis para saber en qué momento se necesitan agregar las soluciones necesarias para que el agua se mantenga limpia.

Con base en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano según SEDESOL, se recomienda destinar mínimo 50 m² para el área de un laboratorio. En el caso de este proyecto los m² destinados al laboratorio para el análisis del agua es de 61.60.



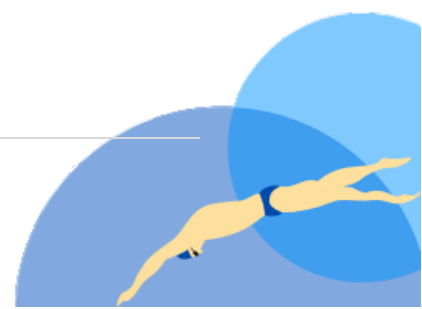


5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

A continuación, se presenta una tabla comparativa del programa arquitectónico propuesto con los programas arquitectónicos de los casos análogos.

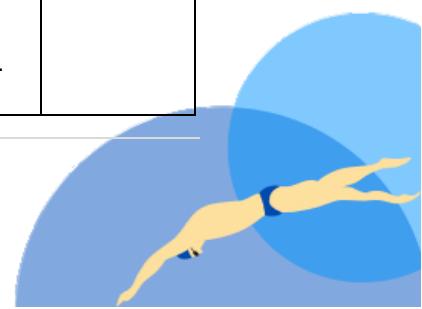
	Alberca Olímpica Universitaria (UNAM)	Alberca Olímpica Universitaria (UDG)	Centro Acuático Olímpico Universitario (UANL)	Alberca Semiolímpica "Borregos" (Tecnológico de Monterrey)	Alberca Olímpica Universitaria (UMSNH)
Alberca de competencia	✓ 50m x 25m	✓ 50m x 21.5m	✓ 50m x 25m	✓ 25m x 25m	✓ 50m x 25m
Fosa de clavados	✓ 25m x 25m	✓ 20m x 20m	✓	✗	✓ 25m x 20m
Gradería	✓	✓ Capacidad de 1,462 espectadores	✓ Capacidad de 1,700 espectadores	✓ Capacidad de 350 espectadores	✓ Capacidad de 950 espectadores
Área de rehabilitación	✗	✗	✓	✗	✓
Sanitarios y vestidores para hombres y mujeres	✓	✓	✓	✓	✓
Área médica	✗	✓	✓	✗	✓
Jacuzzi	✗	✗	✓	✗	✓
Recepción	✗	✓	✗	✗	✓
Tienda de artículos deportivos	✗	✗	✓	✗	✓
Oficinas administrativas	✗	✓	✗	✗	✓
Gimnasio	✗	✗	✓	✓	✓
Estacionamiento	✗	✓ Dotación de 200 cajones	✗	✗	✓ Dotación de 30 cajones
Cafetería	✗	✗	✓	✗	✓

Tabla 11.- Tabla comparativa de programas arquitectónicos



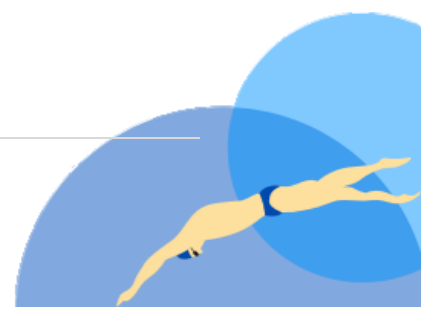


PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARA LA ALBERCA OLÍMPICA UNIVERSITARIA UMSNH				
ZONA	ESPACIO	No. DE LOCALES	DOTACIÓN/ CAPACIDAD	M2
Zona Exterior	Plaza de acceso	1	-	1,072.05
	Jardines/áreas verdes	1	-	4,877.77
	Patio de maniobras	1	30 cajones	1,587.66
Zona Pública	Vestíbulo	1	826 personas	412.95
	Gradería	1	950 espectadores	577.06
	Sanitarios	1	- Sanitarios Mujeres: 3 excusados, 3 lavabos, 1 excusado y 1 lavabo para personas con discapacidad - Sanitarios Hombres: 2 excusados, 1 mingitorio, 3 lavabos, 1 excusado y 1 lavabo para personas con discapacidad	60.10
	Cafetería	1	34 personas sentadas	235.80
	Gimnasio	1	24 personas	226.64
Zona de Competidores	Sanitarios, lavabos, regaderas y vestidores	1	- Vestidores Mujeres: 2 excusados, 2 lavabos, 3 regaderas, 1 excusado y 1 lavabo para personas con discapacidad - Vestidores Hombres: 1 excusado, 1 mingitorio, 2 lavabos, 1 excusado y 1 lavabo para	151.53





			personas con discapacidad	
	Control de acceso a deportistas	1	10 personas	48.60
	Alberca	1	-	1,250.00
	Jacuzzis	1	2 jacuzzis	45.43
	Fosa de clavados	1	-	596.00
Zona Médica	Enfermería	1	-	52.77
	Rehabilitación	1	12 personas	243.65
Zona Administrativa	Oficina para el personal administrativo	1	6 módulos de escritorios	100.50
	Sala de reuniones	1	12 personas	41.75
	Oficina del encargado	1	-	38.63
	Sanitarios	1	-Sanitarios Mujeres: 2 excusados, 2 lavabos, 1 excusado y 1 lavabo para personas con discapacidad -Sanitarios Hombres: 2 excusados, 2 lavabos, 1 excusado y 1 lavabo para personas con discapacidad	60.06
Zona de Servicios	Acceso y registro de personal	1	-	174.58
	Cuarto de máquinas	1	-	142.25
	Cuarto eléctrico	1	-	40.75
	Bodega para químicos y artículos de mantenimiento	1	-	149.00
	Bodega para material didáctico	1	-	24.70
	Laboratorio para análisis del agua	1	Capacidad de 4 a 5 trabajadores	61.60

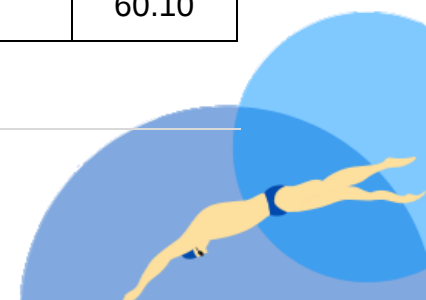




5.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona Exterior	Todos	Caminar	-	Plaza de acceso	-	1,072.05	1,072.05
		Caminar, sentarse	Mesas picnic de metal, botes de basura, señalética	Jardines/área verde	115.28	8,369.16	8,484.44
	Personal de mantenimiento	Mantenimiento	-	Patio de maniobras	-	1,587.66	1,587.66

ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona Pública	Todos	-	Escritorios, sillas	Vestíbulo	84.30	328.65	412.95
	Espectadores	Sentarse, observar	Butacas	Gradería	328.09	248.97	577.06
	Todos	Comer, sentarse	Mesas, sillas, bancos	Cafetería	49.43	152.18	235.80
			Excusados, lavabos	Sanitarios	35.20	24.90	60.10



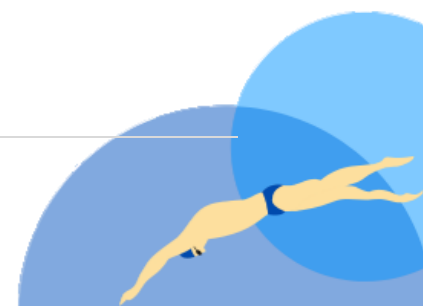


ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona de Competidores	Competidores	Ejercitarse	Aparatos de gimnasio	Gimnasio	84.60	142.04	226.64
	Competidores	Ducharse, aseo personal	Excusados, lavabos, lockers	Sanitarios, lavabos, regaderas y vestidores	10.00	141.53	151.53
	Competidores	Esperar, llevar un control	Sillones, escritorios, sillas, mesas	Control de acceso a deportistas	11.54	37.06	48.60
	Competidores	Nadar	-	Alberca	-	797.89	2,047.89
	Competidores	Nadar	2 jacuzzis	Jacuzzis	8.24	37.24	45.48
	Competidores	Nadar, practicar clavados	-	Fosa de clavados	-	636.28	1,238.28





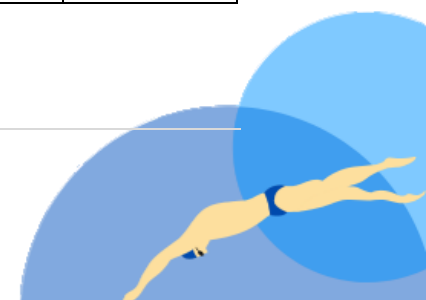
ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona Médica	Competidores	Ejercicios de fisioterapia	Camillas, sillones, mesa, escritorio de control, tinas de hidromasaje	Rehabilitación	53.58	190.07	243.65
	Todos	Realizar valoración médica en casos de emergencia	Escritorio, sillas, mesa de exploración, estantes	Enfermería	11.70	41.07	52.77





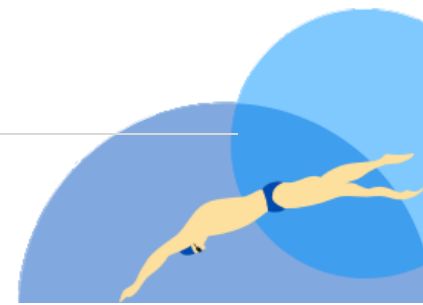
ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona Administrativa	Personal administrativo	Realizar trabajos administrativ	Archiveros, escritorios, sillas	Oficina para el personal administrativ	37.38	63.42	100.80
	Personal administrativo	Realizar juntas/ reuniones	Mesa de reuniones, estantes, sillas	Sala de reuniones	16.17	26.65	42.82
	Personal administrativo	Realizar juntas/ reuniones	Escritorio, sillas, sillón, mesa, libreros	Oficina del encargado	14.02	23.68	37.70
	Todos		Excusados, lavabos	Sanitarios	3.73	23.17	26.90

ZONA	USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ESPACIO	ÁREA DE MOBILIARIO (M2)	ÁREA DE CIRCULACIÓN (M2)	ÁREA DEL ESPACIO (M2)
Zona de Servicios	Personal administrativo	Realizar muestreos del agua de la alberca y la	Escritorio, archiveros, estantes, mesa de	Laboratorio para el análisis del agua	22.46	39.14	61.60



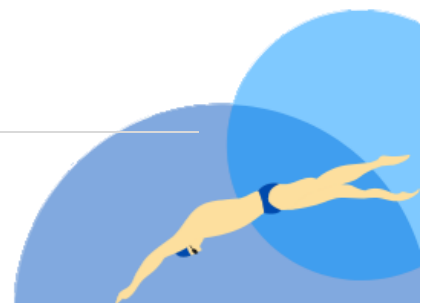


		fosa y analizarlos	laboratorio, bancos, tarja				
	Personal de mantenimiento	Almacenar máquinas y tanques de compensación y sistema de filtrado	-	Cuarto de máquinas	-	108.68	143.78
	Personal de mantenimiento	Almacenar todo el control de la instalación eléctrica	-	Cuarto eléctrico	-	40.80	40.80
	Personal de mantenimiento	Almacenar artículos de mantenimiento para el agua de la alberca y la fosa	Estantes	Bodega para químicos y artículos de mantenimiento	48.75	100.27	149.02



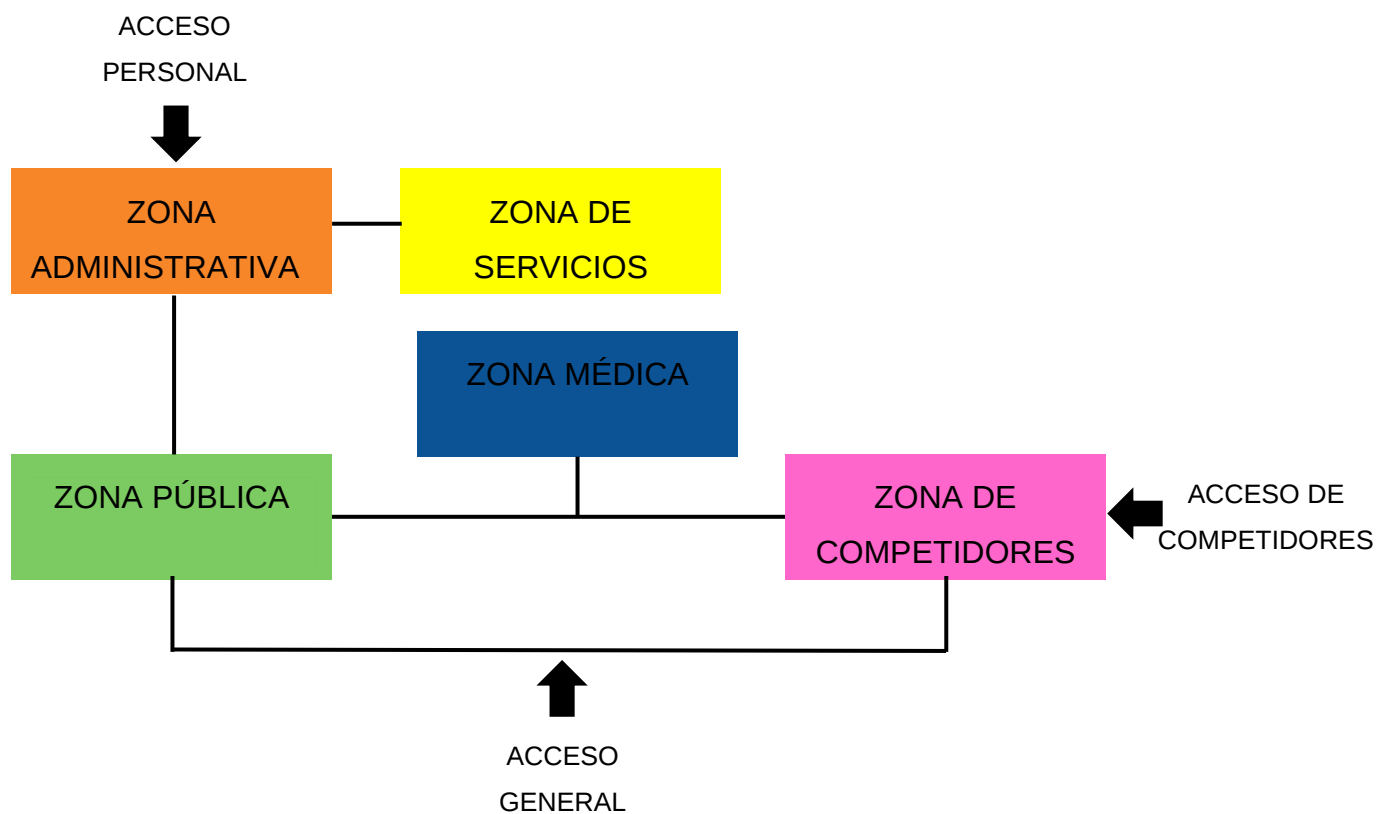


5.4 DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN

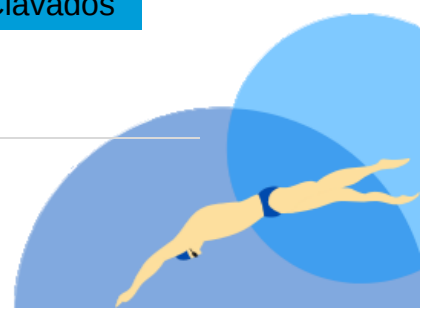
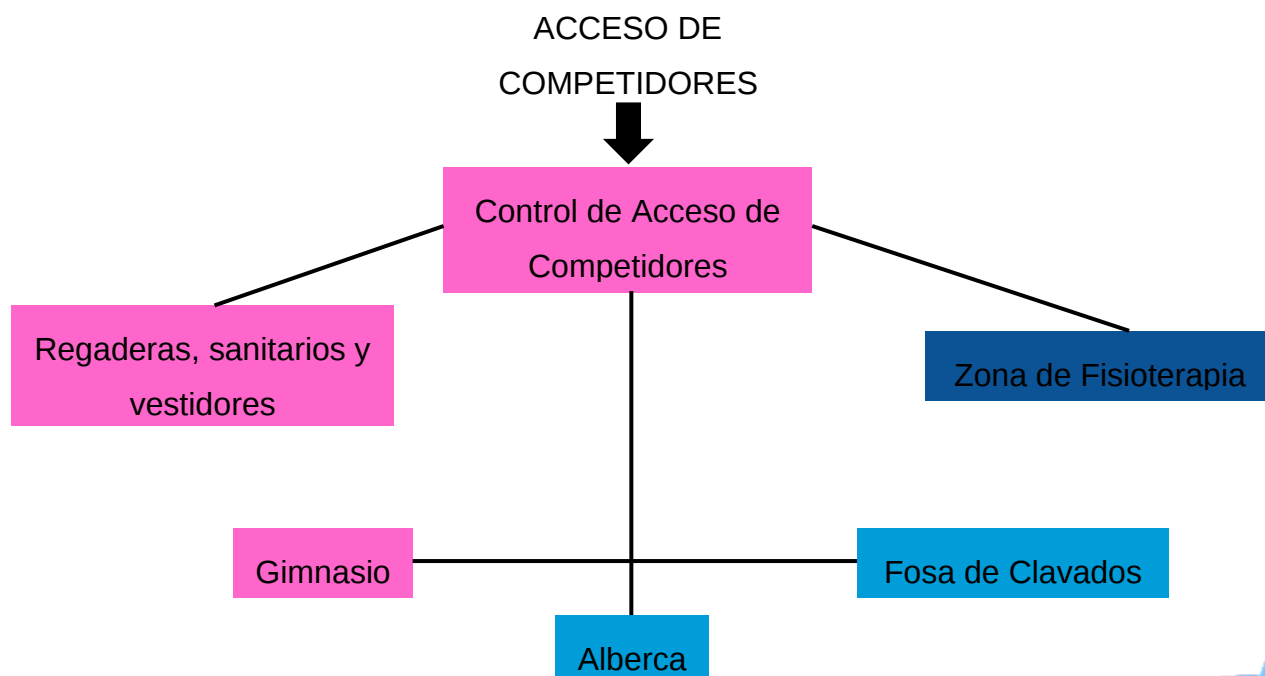




5.5 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

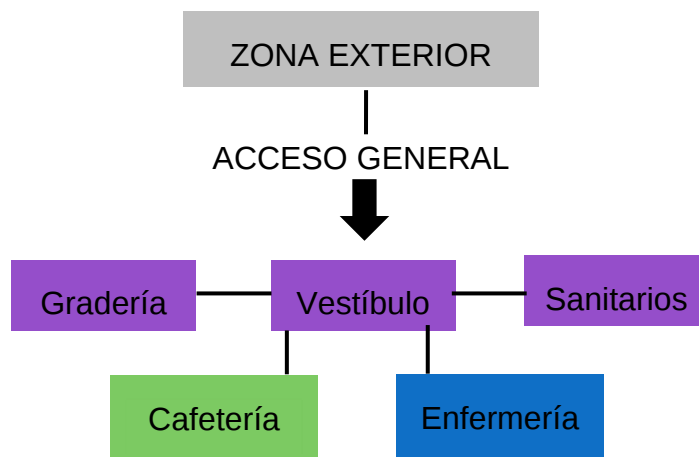


5.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE COMPETIDORES

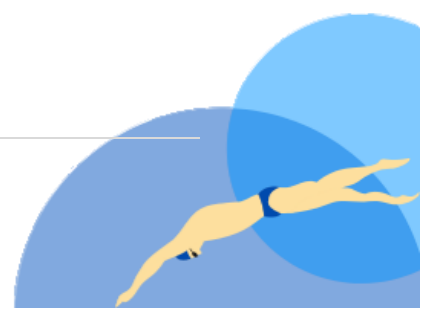
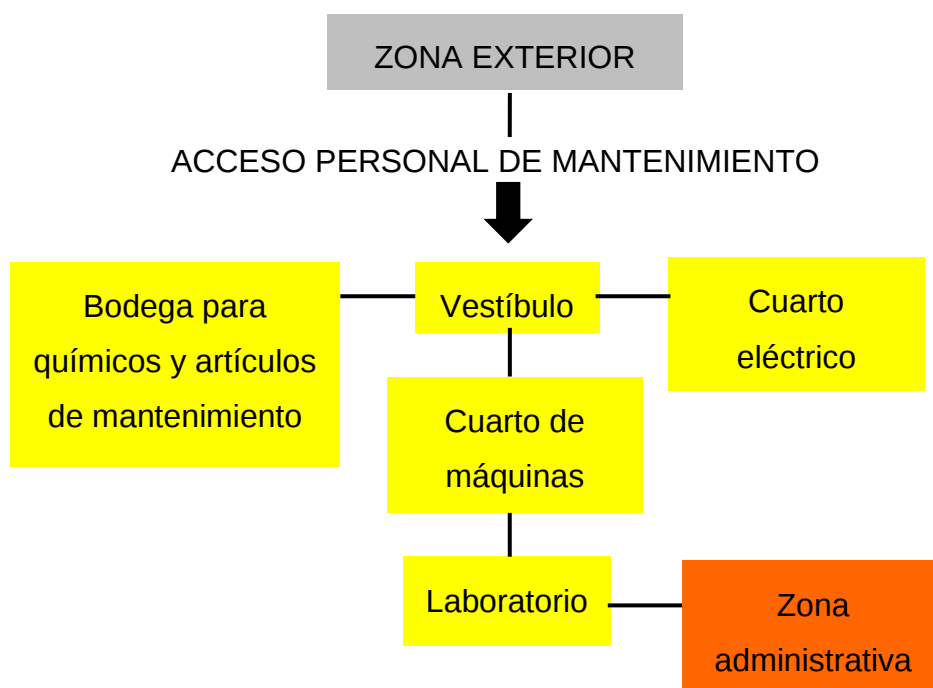




5.7 DIAGRAMA DE FLUJO DE ESPECTADORES



5.8 DIAGRAMA DE FLUJO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO



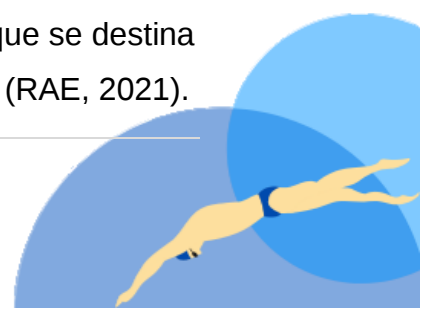


GLOSARIO

- **Actividad física:** Es la facultad del ser humano de realizar actos motores; es decir, motricidad humana. Doctrinalmente la actividad física puede ser de diversos tipos: recreativa, de rehabilitación, competitiva laboral y formativa.
- **Competencia:** Disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo. Oposición o rivalidad entre dos o más personas que aspiran a obtener la misma cosa (RAE, 2021).
- **Deporte:** Desde el punto etimológico la palabra “deporte” proviene del vocablo latino de-portare (de: alejamiento/portare: llevar), es decir “dejarse llevar”, evocando a la idea de alejarse de lo que es cotidiano u ordinario, y consecuentemente, divertirse, entretenerse y recrearse. El deporte es la actividad física competitiva y organizada – institucionalizada, reglamentada y regulada por organismos federativos tanto nacionales como internacionales – que tiende al desarrollo armónico e integral del ser humano (González & Recoder Renteral , 2015).
- **Deportes acuáticos:** Llamamos deportes acuáticos a aquellas actividades físicas que se desarrollan en el agua. Podemos clasificarlos en tres grandes grupos:
 - Aquellos deportes que se ejecutan *en el agua*: natación, waterpolo, saltos/clavados, natación sincronizada.
 - Los deportes que se practican *bajo el agua*: como el buceo a pulmón.
 - Modalidades deportivas que se realizan *sobre el agua*: piragüismo, esquí acuático, windsurf, vela, surf.

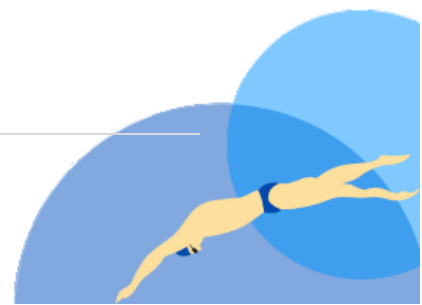
Ya sea que se practique en un río, el mar o una piscina, quizás el deporte acuático por excelencia es la natación.

- **Natación:** La natación es entendida como la habilidad para desplazarse por el agua y constituye un deporte en el que la técnica ocupa un lugar muy destacado (Torrandell & Campomar Cerdá, 2002).
- **Piscina:** Construcción que contiene gran cantidad de agua y que se destina al baño, a la natación o a otros ejercicios y deportes acuáticos (RAE, 2021).





- **Saltos/Clavados:** Esta disciplina consiste en realizar saltos ornamentales desde una plataforma de 10 metros o desde un trampolín de 3 y 1 metro, introduciendo el cuerpo en el agua con elegancia y suavidad (CONADE, Los clavados, deporte de alta precisión y elegancia, 2018).
- **Waterpolo:** Juego practicado en una piscina entre dos equipos de siete jugadores cada uno, que consiste en introducir el balón con la mano en la portería contraria mientras se nada (RAE, 2021).





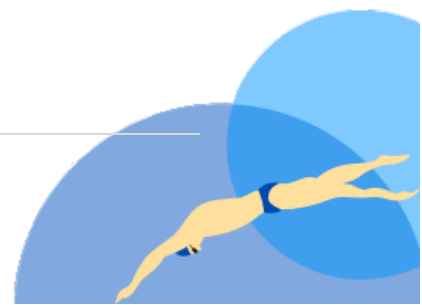
FUENTES DE INFORMACIÓN

- 0 Límites, El Poder de la Información*. (25 de Noviembre de 2019). Obtenido de Alberca Olímpica del CDER, instalación de última generación a nivel mundial: <https://0limites.mx/?p=30404>
- Ávila, J. N. (25 de Noviembre de 2017). *Iconografía Universitaria, 1917-2017*. Obtenido de http://www.repositorio.unadmexico.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/177/1/Iconografia_Universitaria_1917-2017.pdf
- Ávila, J. N. (2017). *Iconografía Universitaria, 1917-2017*. Morelia.
- Barrazueta, P. A. (2017). *Diseño Arquitectónico de un Centro de Entrenamiento para el Alto Rendimiento Deportivo para la Ciudad de Loja*. Loja: UIDE.
- Belloch, S. L. (2011). Historia de la Natación I: Desde la Prehistoria Hasta la Edad Media. En S. L. Belloch, P. Pérez Soriano, & I. Aparicio Aparicio, *El Análisis Biomecánico en Natación* (págs. 51-83). Valencia: Universidad de Valencia.
- Belloch, S. L. (2011). Historia de la Natación II: Desde el Renacimiento Hasta la Aparición y Consolidación de los Actuales Estilos de Competición. En S. L. Belloch, P. Pérez Soriano, A. Del Valle Cebrián, & P. Sala Martínez, *El Análisis Biomecánico en Natación* (págs. 9-43). Valencia: Universidad de Valencia.
- Bonavit, J. (1958). *Historia del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo*. Morelia.
- COESPO MICHOACÁN. (26 de Marzo de 2021). *Ficha Morelia*. Obtenido de <https://coespo.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/FICHA-MORELIA.pdf>
- CONADE. (04 de Junio de 2014). *Grandes avances ha logrado Michoacán en el deporte social*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/conade/prensa/grandes-avances-ha-logrado-michoacan-en-el-deporte-social>
- CONADE. (2018). *Clavados, el deporte de los más lanzados*. Obtenido de Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte: <https://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Clavados.pdf>
- CONADE. (13 de Mayo de 2018). *Los clavados, deporte de alta precisión y elegancia*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/conade/prensa/los-clavados-deporte-de-alta-precision-y-elegancia>
- CONADE. (15 de Noviembre de 2021). *Clavados, el deporte de los más lanzados*. Obtenido de <https://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Clavados.pdf>





- CONADE. (15 de Noviembre de 2021). *Natación. Nada como nadar*. Obtenido de <https://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Natacion.pdf>
- CONADE, & SEP. (30 de Julio de 2015). *Catálogo de Tipología de Instalaciones Deportivas*. Obtenido de https://bibliotecauvirtual.files.wordpress.com/2019/06/catalogo_infra.pdf
- DataMéxico. (17 de Octubre de 2021). *DataMÉXICO*. Obtenido de Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo: <https://datamexico.org/es/profile/institution/universidad-michoacana-de-san-nicolas-de-hidalgo?redirect=true#matricula-distribucion>
- El Espejo Gótico*. (4 de Octubre de 2021). Obtenido de Lord Byron y el Mito de Leandro: <http://elespejogotico.blogspot.com/2012/10/lord-byron-y-el-mito-de-leandro.html>
- García, L. M. (22 de Junio de 2021). *Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de Alberca Borregos: espacio de vanguardia en la natación: <https://tec.mx/es/noticias/monterrey/deportes/alberca-borregos-espacio-de-vanguardia-en-la-natacion>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad*. Obtenido de http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/images/banners/banner_documento/documentos/Manual_Normas_Tecnicas_Accesibilidad_2016.pdf
- González, D. H., & Recoder Renteral, A. G. (2015). *Historia de la Actividad Física y el Deporte*. Ciudad de México.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Morelia, Michoacán. (20 de Octubre de 2015). *Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia*. Obtenido de https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/reglamento-para-la-construccion-y-obras-de-infraestructura-del-municipio-de-morelia_2000.pdf
- H. Ayuntamiento de Nezahualcóyotl. (27 de Abril de 2016). *Nezahualcóyotl, Ciudad de Todos*. Obtenido de Gobierno Municipal Nezahualcóyotl: <http://www.neza.gob.mx/boletines2016/72/boletin.html>
- IMCUFIDE. (s.f.). *Instituto Municipal de Cultura Física y Deporte*. Obtenido de Complejo Acuático Villamagna: <http://imcufide.org/alberca-villamagna/>
- INAFED. (22 de Octubre de 2021). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. Obtenido de Estado de Michoacán Ocampo, Morelia: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>



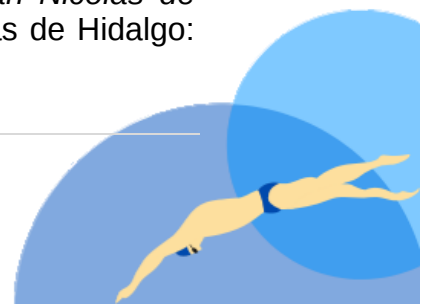


- INEGI. (2019). *INEGI*. Obtenido de Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enut/2019/doc/enut_2019_presentation_resultados.pdf
- INEGI. (15 de Noviembre de 2021). *Cuéntame INEGI*. Obtenido de Información por Entidad: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/clima.aspx?tema=me&e=16>
- Información Directa | La Extra*. (Marzo de 2012). Obtenido de Nueva Academia municipal de Natación «Guillermo Vargas Uribe»: IMDE: <https://laextra.mx/nueva-academia-municipal-de-natacion-guillermo-vargas-uribe-imde/>
- Información que transforma | Atiempo.mx*. (24 de Noviembre de 2019). Obtenido de Alberca Olímpica del CDER, instalación de última generación a nivel mundial: <https://www.atiempo.mx/deportes/alberca-olimpica-del-cder-instalacion-de-ultima-generacion-a-nivel-mundial/>
- León, U. A. (s.f.). *Centro Acuático Olímpico Universitario UANL*. Obtenido de Instalaciones CAOU UANL: <http://caou.uanl.mx/instalaciones/>
- López, R. (28 de Octubre de 2019). *Gaceta UNAM*. Obtenido de La Alberca Olímpica Universitaria, joya deportiva segura y divertida: <https://www.gaceta.unam.mx/la-alberca-olimpica-universitaria-joya-deportiva-segura-y-divertida/>
- López, R. (28 de Octubre de 2019). *Gaceta UNAM*. Obtenido de La Alberca Olímpica Universitaria, joya deportiva segura y divertida: <https://www.gaceta.unam.mx/la-alberca-olimpica-universitaria-joya-deportiva-segura-y-divertida/>
- Maldonado, G. V. (1988). *El Antiguo Colegio de Pátzcuaro*. Zamora.
- MILENIO. (26 de Noviembre de 2020). *Inauguran alberca semiolímpica y gimnasio en la Venustiano Carranza*. Obtenido de Milenio: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/venustiano-carranza-construyen-alberca-semiolimpica-gimnasio>
- Munari, B. (2016). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili.
- R. Ettinger, C., & García Espinosa, S. (2015). Unidad de Ciencias, Ingeniería y Humanidades. La "Ciudad Universitaria" de los Nicolaitas. En C. A. Dávila, C. R. Ettinger, & S. García Espinosa, *Patrimonio Nicolaita: Arquitectura, Pintura y Escultura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (págs. 237-258). Morelia.
- RAE. (07 de Octubre de 2021). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/>





- Rosales Mendoza, J. M. (2015). La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y su Primera Ciudad Universitaria. En C. A. Dávila, C. R. Ettinger, & S. García Espinosa, *Patrimonio Nicolaita: Arquitectura, Pintura y Escultura de la Universidad Micoacana de San Nicolás de Hidalgo* (págs. 215-237). Morelia.
- Ruiz, V. (14 de Febrero de 2020). *El Sol de Morelia*. Obtenido de Rehabilitación de la alberca de Indeco al 99 por ciento: <https://www.elsoldemorelia.com.mx/deportes/rehabilitacion-de-la-alberca-de-indeco-al-99-por-ciento-4837823.html>
- Sala de Prensa. (15 de Octubre de 2018). *La UMSNH aún no les paga quincena a empleados; no descartan movilizaciones*. Obtenido de <https://saladepresanoticias.com/2018/10/15/la-umsnh-aun-no-les-paga-quincena-a-empleados-no-descartan-movilizaciones/>
- SEDESOL. (11 de Octubre de 1991). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Obtenido de Recreación y Deporte: <http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Estructura%20del%20Sistema%20Normativo%20de%20Equipamiento%20-%20SEDESOL.pdf>
- SEP. (19 de Enero de 2015). *Gobierno de México*. Obtenido de S269 Programa de Cultura Física y Deporte (Diagnósticos): <https://www.gob.mx/sep/es/documentos/s269-programa-de-cultura-fisica-y-deporte-diagnosticos?tab=>
- Sierra, A. (02 de Marzo de 2020). *Quadratín Michoacán*. Obtenido de Abre en todos sus horarios alberca del Bicentenario: <https://www.quadratin.com.mx/Deportes/abre-en-todos-sus-horarios-alberca-del-bicentenario/>
- SSM. (12 de Noviembre de 2019). *Secretaría de Salud de Michoacán*. Obtenido de Seretaría de Salud de Michoacán: <https://salud.michoacan.gob.mx/realiza-ssm-acciones-para-abatir-indices-de-obesidad-y-sobrepeso/>
- Torrandell, M. B., & Campomar Cerdá, M. Á. (2002). *Manual de Educación Física y Deportes*. Barcelona: Grupo Oceano.
- UAEM. (09 de Noviembre de 2021). *Universidad Autónoma del Estado de Morelos*. Obtenido de Vida Universitaria/Espacios Universitarios/Deportivos: <https://www.uaem.mx/vida-universitaria/espacios-universitarios/deportivos.php>
- UANL. (11 de Octubre de 2021). *Universidad Autónoma de Nuevo León*. Obtenido de Centro Acuático Olímpico Universitario: <http://caou.uanl.mx/instalaciones/>
- UMSNH. (24 de Agosto de 2009). *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. Obtenido de Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: <https://www.umich.mx/mision-vision.html>

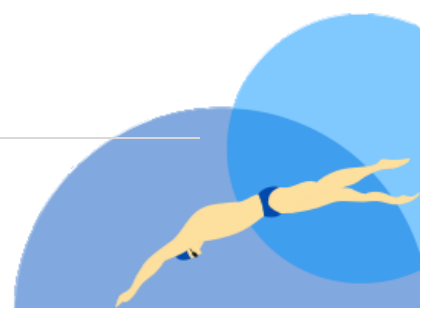




UMSNH. (11 de Marzo de 2018). *Economía y Sociedad*. Obtenido de Deserción de estudiantes de licenciatura de la UMSNH. Análisis y Propuesta de Solución: <https://www.redalyc.org/journal/510/51058253003/html/>

Universidad de Guadalajara. (11 de Octubre de 2021). *Coordinación General de Servicios Universitarios*. Obtenido de Alberca Olímpica: <http://cgsu.udg.mx/alberca-olimpica>

Velázquez, L. S. (12 de Febrero de 2020). *Gaceta UDG*. Obtenido de A nadar en la Alberca Olímpica: <http://www.gaceta.udg.mx/a-nadar-en-la-alberca-olimpica/>



PLANIMETRÍA

