



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Tesis para obtener el Título de Arquitecto

Presenta:

Sandra Yareli Palma Ledesma

Centro hidroterapéutico con aprovechamiento de aguas  
termales en la ciudad de Puruándiro Michoacán.

Director de tesis: Maestro valuador Alejandro  
Fraga Zizumbo.

Morelia Michoacán.  
Octubre del 2014





Centro Hidroterapéutico con aprovechamiento de aguas  
termales en la Ciudad de Puruándiro Michoacán.

Presenta:

Sandra Yareli Palma Ledesma

Morelia Michoacán.

Octubre del 2014

# Agradecimientos

Agradezco infinitamente a Dios, que me dio fuerza y fe para lograr culminar lo que en ocasiones parecía imposible, por haberme acompañado en lo largo de mi carrera y ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad.

A mi papá Blas, por haberme enseñado desde pequeña el valor del estudio, por impulsarme siempre a crecer hacia adelante y enseñarme que lo que más cuesta trabajo es lo que más se valora y como una vez me dijo, *"Paso a paso se llega a la meta, y no existe un camino fijo, se hace camino al andar"*, te amo papa. Gracias.

A mi mamá Lola, por nunca decaer, por siempre animarme y por su apoyo incondicional siempre, por los valores que desde pequeña me enseñaste, y gracias a eso es que ahora he llegado hasta aquí. Porque eres mi mejor ejemplo como mujer, Te amo.

A mis hermanas Yizel y Jenni, porque son lo mejor de la vida, y por siempre estar ahí cuando las necesito, sin ustedes no lo hubiera logrado. Las quiero.

A Cristal, por ser más que una compañera, una hermana durante toda la carrera y lo que falta, por siempre alentarme a seguir adelante y nunca dejar que decayera, gracias por siempre empujarme en todas esas desveladas y días enteros sin dormir, por alimentarme cuando me quedaba en tu casa. Te admiro y estoy muy orgullosa de ti. Te quiero. ¡Ya somos Arquitectas!

A mi tía Trina por ser la inspiración de este trabajo, a mis tías Nohemí, Fabiola, Estela y a mi primo Abel, por ser parte importante de mi familia y por su apoyo además de económico, afectivo.

A Enrique por ser una parte muy importante en mi vida, por siempre estar para mí en las buenas y en las malas, por su apoyo en mis noches de tareas eternas, por tu paciencia, y sobre todo por siempre creer en mí. T.A.

A Lupillo, por ser mi mejor amigo, por siempre escucharme y por todos tus consejos en los momentos más difíciles de mi vida. A Bianca, Mónica, Alex, Karina, mis amigos de toda la vida, por ser mi segunda familia, por su confianza, y por su apoyo.

Un agradecimiento singular al M.Val. Alejandro Fraga Zizumbo por su apoyo siempre durante más de un año para la elaboración de este trabajo.

Sandra Yareli.

# ÍNDICE

Marco Introdutorio .....	pág. 07
INTRODUCCIÓN .....	pág. 08
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	pág. 10
JUSTIFICACIÓN .....	pág. 11
OBJETIVOS .....	pág. 13
EXPECTATIVAS .....	pág. 14
1. Marco Socio-Cultural .....	pág. 15
1.1 Antecedentes históricos del tema. ....	pág. 16
1.2 Definición y propiedades de las aguas termales. ....	pág. 19
1.2.1 Las aguas termales en el mundo. ....	pág. 21
1.2.2 Las aguas termales en México. ....	pág. 23
1.2.3 Las aguas termales en Michoacán. ....	pág. 25
1.2.4 Las aguas termales en Puruándiro. ....	pág. 26
1.3 Análisis de casos análogos. ....	pág. 27
1.4 Breve historia del lugar. ....	pág. 30
1.5 Demografía y estadísticas de población. ....	pág. 32
1.6 Datos económicos, sociales y culturales de la Población. ....	pág. 34
2. Marco Físico – Geográfico. ....	pág. 37
2.1 Localización a Nivel Estado. ....	pág. 38
2.2 Localización a Nivel Ciudad. ....	pág. 39
2.3 Afectaciones Físicas Existentes. ....	pág. 40
2.4 Climatología. ....	pág. 43
2.4.1 Clima. ....	pág. 43
2.4.2 Temperatura. ....	pág. 44
2.4.3 Precipitación pluvial. ....	pág. 45
2.4.4 Vientos Dominantes. ....	pág. 46
2.4.5 Graficas solares. ....	pág. 47
3. Marco Urbano. ....	pág. 48
3.1 Mancha Urbana. ....	pág. 49
3.2 Infraestructura. ....	pág. 50

## Centro Hidroterapéutico con Aprovechamiento de Aguas Termales en la Ciudad de Puruándiro Mich.

Presenta: Sandra Yareli Palma Ledesma.

3.3 Equipamiento urbano. ....	pág. 51
3.4 Imagen Urbana. ....	pág. 55
3.5 Selección del terreno. ....	pág. 56
<b>4. Marco Técnico Normativo. ....</b>	<b>pág. 60</b>
4.1 Sistemas constructivos propuestos. ....	pág. 61
4.2 Normatividad. ....	pág. 65
<b>5. Marco Funcional. ....</b>	<b>pág. 74</b>
5.1 Conceptualización. ....	pág. 75
5.2 Programa arquitectónico. ....	pág. 78
5.3 Programa de necesidades. ....	pág. 80
5.4 Diagrama general de flujos. ....	pág. 81
5.5 Diagrama de funcionamiento. ....	pág. 82
<b>6. Marco Formal. ....</b>	<b>pág. 83</b>
6.1 PLANO DE TOPOGRAFÍA. ....	pág. 84
6.2 PLANTA DE CONJUNTO. ....	pág. 85
6.3 PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA. ....	pág. 86
6.4 PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA. ....	pág. 87
6.5 FACHADAS ARQUITECTÓNICAS. ....	pág. 88
6.6 CORTES ARQUITECTÓNICOS. ....	pág. 89
6.7 PLANO DE CIMENTACIÓN. ....	pág. 90
6.8 ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA. ....	pág. 91
6.9 ALBAÑILERÍA PLANTA ALTA. ....	pág. 92
6.10 CORTES POR MUROS. ....	pág. 93
6.11 PLANO DE LOSAS PLANTA BAJA. ....	pág. 94
6.12 PLANO DE LOSAS PLANTA ALTA. ....	pág. 95
6.13 INSTALACIÓN HIDROSANITARIA DE CONJUNTO. ....	pág. 96
6.14 INSTALACIÓN SANITARIA P.B. ....	pág. 97
6.15 INSTALACIÓN SANITARIA P.A. ....	pág. 98
6.16 INSTALACIÓN SANITARIA DETALLES. ....	pág. 99
6.17 INSTALACIÓN HIDRÁULICA P.B. ....	pág. 100
6.18 INSTALACIÓN HIDRÁULICA P.A. ....	pág. 101
6.19 INSTALACIÓN HIDRÁULICA DETALLE1. ....	pág. 102
6.20 INSTALACIÓN HIDRÁULICA DETALLE2. ....	pág. 103
6.21 INSTALACIÓN HIDRÁULICA DETALLE3. ....	pág. 104

# Centro Hidroterapéutico con Aprovechamiento de Aguas Termales en la Ciudad de Puruándiro Mich.

Presenta: Sandra Yareli Palma Ledesma.

6.22 INSTALACIÓN HIDRÁULICA ESPECIFICACIONES1. ....	pág. 105
6.23 INSTALACIÓN HIDRÁULICA ESPECIFICACIONES2. ....	pág. 106
6.24 ILUMINACIÓN PLANTA DE CONJUNTO. ....	pág. 107
6.25 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA BAJA. ....	pág. 108
6.26 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA ALTA. ....	pág. 109
6.27 DETALLES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	pág. 110
6.28 ACABADOS PLANTA BAJA. ....	pág. 111
6.29 ACABADOS PLANTA ALTA. ....	pág. 112
6.30 CANCELERÍA PLANTA BAJA. ....	pág. 113
6.31 CANCELERÍA PLANTA ALTA. ....	pág. 114
6.32 INSTALACIÓN DE PERSIANAS. ....	pág. 115
6.33 PLANO DE JARDINERÍA. ....	pág. 116
6.34 AZOTEA VERDE. ....	pág. 117
7. Costo Paramétrico. ....	pág. 118
CONCLUSIONES. ....	pág. 120
FUENTES CONSULTADAS. ....	pág. 121

Centro Hidroterápico con Aprovechamiento de Aguas Termales en la Ciudad de Puruándiro Mich.

Presenta: Sandra Yareli Palma Ledesma.

# Marco Introdutorio

# INTRODUCCIÓN

*"El agua es el principio de todo, todo proviene de ella y en ella todo se resuelve"*

Tales de Mileto



Ilustración 1: Baños Termales en el Imperio Romano. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 2: Aguas Termales Curativas. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Desde la más remota antigüedad, el agua ha sido considerada como fuente de salud. De esta suerte, se le han atribuido diversos usos, uno de ellos ha sido el recurrir a esta como remedio terapéutico, característica que se refleja en todos los pueblos de las grandes culturas que han surgido a lo largo de la historia, tal como los babilonios, egipcios, griegos, romanos y árabes. Del mismo modo se puede tomar como ejemplo el gran valor que otorga este elemento vital, por ejemplo en la antigua Roma los complejos termales alcanzaron la condición de grandes monumentos, como son las termas romanas de Tito, Caracalla y Constantino, dotadas de magníficas y lujosas instalaciones como atestiguan sus ruinas.

En la actualidad se han acreditado numerosos beneficios curativos gracias a los estudios científicos que se han realizado al respecto.

"...El uso de la aguas mineromedicinales como medicamentos viene avalado por rigurosos estudios científicos; se analiza su composición, se estudian sus acciones sobre órganos y funciones en organismos sanos y enfermos y se evalúan sus resultados terapéuticos..."<sup>1</sup>

<sup>1</sup> T. Servicios balnoterapicos. Disponible en: [http://www.balnearioledesma.com/ser\\_balneoterap/index.htm](http://www.balnearioledesma.com/ser_balneoterap/index.htm). Consultado 3 Septiembre 2013



Ilustración 3: Ejemplo de hidroterapia en enfermedades reumáticas. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 4: Aguas termales en Los Azufres Michoacán. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 5: Contacto Hombre-Naturaleza. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Es por esto que la presente tesis se fundamenta por la necesidad del ser humano de dar solución a ciertas enfermedades, entre ellas las reumáticas, diabetes, obesidad, de la piel, estrés, solo por mencionar algunas, puesto que con la creación de un lugar que proporcione estos beneficios se podrán satisfacer las necesidades de esta población y se creara conciencia sobre los beneficios que ofrece el entorno natural.

En los últimos años se ha visto una preocupación constante por la conservación del medio ambiente en diferentes ámbitos, puesto que el hombre ha dañado a la naturaleza a lo largo de la historia, dando lugar a devastadoras consecuencias, tales como el cambio climático o el deterioro de la capa de ozono. Estos efectos han promovido en el hombre una mayor reflexión y conciencia para mejorar su relación con la naturaleza. Ejemplo de esto son los manantiales de aguas termales, pues actualmente muchos de ellos se encuentran en estado de descuido, o bien no se les da el mantenimiento adecuado que requiere su conservación.

Dichos problemas son algo que nos perjudica, pues afecta a todos los habitantes del planeta, despertando una inquietud por el medio ambiente que se ve reflejada en distintas propuestas que ha realizado el ser humano. Y el presente proyecto es una de estas, puesto que está realizado con un enfoque ecológico, aprovechando los recursos naturales que ofrece la naturaleza, pero haciendo buen uso de ellos.

Con lo anterior se ha de comprender la importancia de contar con un espacio que permita a la sociedad disfrutar de los beneficios curativos mencionados anteriormente que ofrecen las aguas termales y que a su vez armonice con la naturaleza para que de manera conjunta se conserve el medio natural por el que se está rodeado.

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Ilustración 6: Manantial de agua termal en Puruándiro. (En estado de desaprovechamiento). [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 7: Manantial de agua termal en Puruándiro. (Actualmente baño público). [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 8: Manantial de agua termal en Puruándiro. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]

La Ciudad de Puruándiro es un lugar exquisito en historia que cuenta además con importantes fuentes de recursos naturales que en la actualidad se encuentran en estado de desaprovechamiento, como es el caso de los manantiales de aguas termales, pues su descubrimiento se remonta desde el asentamiento de la ciudad en el año 1530, pero es hasta 1985 cuando se empieza a explotar este valioso recurso natural con la creación de un balneario, sin embargo este utiliza apenas 3 de los 30 manantiales de agua termal con los que cuenta la ciudad, otros 3 se usan como baños públicos pero actualmente se encuentran en mal estado y sin un control sobre su uso ya que está abierto al público en general, pero no existe asesoría sobre el uso de estas aguas, pues las personas acuden por testimonios de otras que aseguran que se beneficiaron de alguna enfermedad con este uso, sin embargo existen algunas enfermedades en las cuales no es recomendable usarlas porque perjudican en vez de beneficiar. Restando esto quedan otros 24 manantiales que no tienen un uso en específico y se encuentran en estado de abandono.

Esta es la problemática que se presenta, la falta de un espacio arquitectónico que cuente con las instalaciones necesarias en el cual se pueda explotar este recurso, siempre respetando la naturaleza, para utilizar al máximo sus beneficios en favor de la población, donde además generará un importante aumento en el turismo en favor de la economía de la ciudad.

# JUSTIFICACIÓN



Ilustración 9: Ejemplo de Hidroterapias. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Los recursos naturales de Michoacán y en específico de la Ciudad de Puruándiro cuyo nombre significa "Lugar de Aguas Termales" despiertan un gran interés en lo que se refiere a las actividades de Termalismo y sus beneficios para la salud. Actualmente se da importancia a los espacios de áreas naturales protegidas con el fin de aprovechar los recursos que estas ofrecen en beneficio de la población, por lo que se deben ofrecer espacios arquitectónicos que satisfagan las necesidades estéticas y funcionales y que a su vez garanticen un equilibrio con el medio ambiente natural.

Las aguas termales siempre estuvieron vinculadas a la curación y alivio de las afecciones reumáticas, pero también tienen otras propiedades. En 1977 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró "la utilización de las aguas mineromedicinales como un complemento válido en el tratamiento de enfermedades crónicas". El Termalismo ha generado un impacto social, económico y turístico pues es una fuente de recursos benéficos para estas enfermedades, gracias a su carga de iones negativos que tienen la capacidad de relajar el cuerpo, además de las enfermedades reumáticas, existen otras que se benefician con las propiedades de las aguas termales, entre ellas la diabetes, la obesidad, enfermedades respiratorias, de la piel, así como el estrés y problemas de circulación.

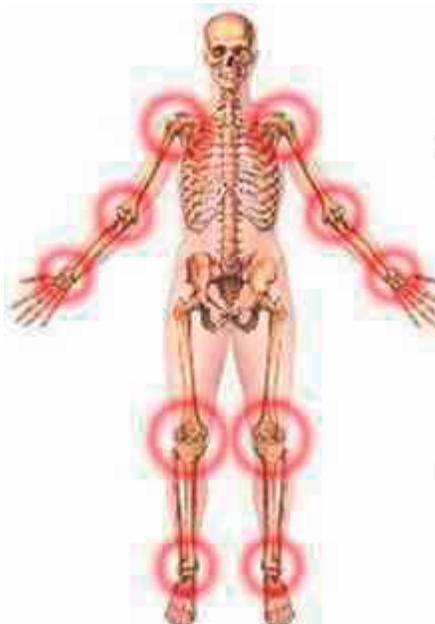


Ilustración 10: Afectaciones al cuerpo de enfermedades reumáticas. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 11: Ejemplo de Aguas termales en un SPA. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 12: Ejemplo de Hidroterapia en tanque terapéutico. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Existe la inquietud por parte de la dirección de obras públicas del H. Ayuntamiento municipal de crear un área de aprovechamiento de estos recursos naturales, pues hoy en día existen 30 manantiales de aguas termales, de los cuales 3 de ellos se usan como baños públicos pero se encuentran en un estado de descuido, algunos otros alimentan el balneario ejidal denominado "Los Arcos" y el resto se encuentra en estado de desaprovechamiento. Sin embargo la falta de recursos económicos suficientes para la creación de un proyecto de este tipo ha dificultado que se lleve a cabo, pero eso no descarta que la propuesta siga en pie.

El desarrollo de un proyecto de este tipo fortalecerá el equipamiento urbano mediante instalaciones que ofrecerán servicios públicos en los que se incluye la unión de la recreación y la salud en un mismo lugar. Además mediante el impulso del turismo, pues se busca aumentar un atractivo turístico a la ciudad, el cual genere un aumento en la estancia promedio de los visitantes que acuden a la Ciudad.

Es por esto que la presente investigación pretende dar a conocer la propuesta de un proyecto en el cual se ofrezca una solución arquitectónica en la que se aproveche al máximo los recursos que están en descuido para beneficio de la población y satisfacción de las necesidades de la misma.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Proponer un proyecto arquitectónico de Centro Hidroterapéutico con aprovechamiento de Aguas Termales en la Ciudad de Puruándiro Michoacán, el cual de solución al problema de desaprovechamiento de manantiales que se presenta en la actualidad en dicha Ciudad, aprovechando al máximo este recurso natural que brinda la naturaleza y a su vez satisfaga las necesidades de la población con los beneficios de las propiedades de las aguas, ayudando a mejorar tanto psicológicamente como físicamente mediante terapias la sanación de muchas enfermedades entre ellas las reumáticas, la obesidad, de la piel, respiratorias, así como estrés y problemas de circulación.

Dándole mayor Puntualidad al Proyecto, se establecen los Objetivos Sociales:

- Ofrecer un lugar en el que se puedan realizar terapias físicas, las cuales serán benéficas para muchas enfermedades todo esto aprovechando los beneficios de las Aguas Termales.
- Crear conciencia en los habitantes de la ciudad, así como en las comunidades aledañas sobre el cuidado de la naturaleza, en específico de los manantiales de agua termal existentes en la ciudad, para evitar su desaprovechamiento y conservar los recursos.
- Proponer un espacio agradable que cumpla las necesidades de descanso, cubriendo los criterios arquitectónicos funcionales y formales que permitan armonizar las estructuras con la naturaleza y de esta manera lograr integrar el proyecto al contexto de la ciudad.
- Implementar tecnologías renovables para lograr un proyecto autosustentable y con ello obtener beneficios sin dañar el medio natural.
- Generar un nuevo atractivo turístico, el cual busca atraer un número mayor de turistas o bien incrementar la estancia promedio actual de los turistas en la Ciudad.
- Proporcionar una nueva fuente de empleos, la cual ayudara a incrementar la derrama económica.

# EXPECTATIVAS

Con la realización del presente proyecto se podrán obtener múltiples beneficios, para su conocimiento de clasificaran a nivel personal y a nivel social.

**NIVEL PERSONAL:** Al brindar un proyecto de este tipo a la población, habrá ganancias en la salud, tanto física como psicológicamente, por lo que a su vez se convierte en una medida que ayuda al mejoramiento de enfermedades crónico-degenerativas como las reumáticas, la diabetes, la obesidad, enfermedades de la piel, estrés, problemas gastrointestinales, enfermedades de circulación y respiratorias leves, mejorando al mismo tiempo la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

**NIVEL SOCIAL:** A nivel social como se mencionó anteriormente, el proyecto generara un nuevo atractivo turístico a la ciudad, el cual fomentara la visita de personas a esta, o bien aumentara su estancia promedio en la ciudad. Por ende esto incrementara la economía y proporcionara una fuente de empleos, además del aumento en la derrama económica.

Con la ayuda que proporcionan los beneficios de las aguas termales, disminuirán los gastos atención a pacientes en el sector salud pues dichos beneficios ayudan a la prevención y/o mejoramiento de las enfermedades mencionadas anteriormente.

Además con la anterior, las autoridades del H. Ayuntamiento podrán fomentar no solo a nivel municipal sino a nivel estado la visita de turistas a la Ciudad ofreciendo los servicios de hidroterapias con aprovechamiento de aguas termales, generando así un atractivo turístico que beneficie económicamente a la ciudad y al mismo tiempo satisfaga las necesidades de la población.

# 1. Marco Socio-Cultural

## 1.1. Antecedentes históricos del tema.



Ilustración 1.1: Ejemplo de terma. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

- Antes de profundizar en los antecedentes del tema de estudio, es importante dedicar un espacio para aclarar los conceptos propios de las palabras del tema, esto con la finalidad de mostrar una tesis más comprensible al lector, de los cuales se obtienen los siguientes:
- **Hidroterapia:** Deriva de las palabras griegas *hydro* y *thetapeia* que significan "agua" y "curación". Es la aplicación del agua ya sea de forma interna o externa, para el tratamiento de disfunción física o psicológica.<sup>2</sup>
  - **Agua Termal:** Pertenece o relativo a las termas\*.
- \*Terma:** Baño de aguas minerales que brotan de la tierra a temperaturas superiores a las del ambiente (Más de 5°C de temperatura superficial).<sup>3</sup>



Ilustración 1.2: Palacio de Cnosos. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Si bien los orígenes de las aguas termales se remontan desde la edad de piedra cuando los primeros habitantes de la tierra conocieron las milagrosas propiedades de estas aguas minerales, se cree que las estancias más antiguas dedicadas exclusivamente al baño hasta el momento son las del palacio de Cnosos en la isla griega de Creta, las cuales datan de entre 1700 y 1400 a.C., seguido de las Tell el-Amarna en Egipto edificadas hacia el año 1300 a.C. Antiguamente estas estancias eran solo dependencias de los gimnasios y solo disponían de agua fría, pero a finales del siglo V se convierten en

<sup>2</sup> The free dictionary. Disponible en: [Http://es.thefreedictionary.com/termas](http://es.thefreedictionary.com/termas). Consultado el 2 de septiembre del 2013.

<sup>3</sup> Hidroterapia \*Corpoalegria. 21 de junio del 2010, Bogotá Colombia. Disponible en: [Http://hidroterapiacorpoalegria.blogspot.mx/2010/06/en-que-consiste-la-hidroterapia.html](http://hidroterapiacorpoalegria.blogspot.mx/2010/06/en-que-consiste-la-hidroterapia.html). Consultado el 2 de septiembre del 2013.



Ilustración 1.3: Ejemplo de termas Romanas. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.4: Termas de Caracalla. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.5: Termas árabes. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

importantes instalaciones independientes situadas por toda la ciudad, las cuales ofrecieron baños de vapor y piscinas de agua caliente y fría.<sup>4</sup>

La limpieza con agua se ha asociado desde la antigüedad a numerosas prácticas religiosas, en especial a los ritos de purificación, es por esto que numerosas civilizaciones han considerado el aseo personal como una práctica saludable y placentera.

Durante el periodo imperial, entre los siglos I y IV, se construyeron en Roma numerosos baños públicos, entre los que destacan las inmensas termas de Caracalla y de Diocleciano, estos grandes complejos no sólo contaban con los elementos tradicionales, sino que además contenían bibliotecas, salas de lectura, gimnasios, tiendas, jardines y otras instalaciones. Además respondían a una función social y política pues se convirtieron en lugares ideales para el recreo y la relación social y, en consecuencia, los emperadores compitieron por legar al pueblo de Roma las obras más fastuosas. Entre sus ruinas se han descubierto numerosas obras de arte.<sup>5</sup>

Durante la Edad Media la iglesia cristiana siempre consideró la limpieza espiritual un hecho más importante que la limpieza corporal, e incluso generó el mito de que las termas romanas fueran un lugar de perversión. De hecho, aunque las ciudades medievales contaban con baños públicos, la iglesia siempre los consideró como lugares de mala reputación. En la Europa septentrional, de clima frío, se llegó a considerar la excesiva limpieza como algo insano, además de un acto propio de la frivolidad más reprobable. Los constructores medievales prestaron mucha más atención a la experimentación sobre fortificaciones o sobre los sistemas de evacuación de humos, mientras la mayoría de las ciudades medievales no tenían agua corriente ni

<sup>4</sup> Historia de las aguas termales. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <https://sites.google.com/site/termalismouruguay/the-team/que-son-las-aguas-termales/historia-de-las-aguas-termales>. Consultado el: 5 de septiembre del 2013.

<sup>5</sup> IBÍDEM.



Ilustración 1.6: Baños durante la Edad Media. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.7: Baños de aguas termales en la Actualidad. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

alcantarillado. El aseo personal, por tanto, se convirtió en algo poco frecuente para la mayor parte de la población.<sup>6</sup>

En las grandes ciudades del siglo XIX se extendieron las enfermedades contagiosas, propagadas a través de las masas de seres humanos que se hacinaban en los suburbios, sumidos en la miseria. Después de un brote de cólera en Londres se puso de manifiesto la necesidad de instalaciones higiénicas para el aseo. A finales del siglo XIX algunas casas de las clases altas ya disponían de cuartos de baño, con agua corriente y bañeras de madera, cobre o hierro; mientras tanto, el resto de la población acudía a los baños públicos construidos por los ayuntamientos.

Gracias a la industrialización de los aparatos sanitarios la mayoría de las viviendas en el siglo XX tienen uno o más cuartos de baño, equipados con agua caliente y bañeras. Además, el baño se ha convertido en un hábito higiénico muy importante para la salud.

<sup>6</sup> Los Antecedentes del termalismo en el mundo. Disponible en: <http://www.todotermas.com/IN-TERMAS/historia.htm>. Consultado el 8 de septiembre del 2013.

## 1.2. Definición y propiedades de las aguas termales.

Se entiende por agua termal aquella que surge de la tierra de forma espontánea y que posee una temperatura mayor a los 5° C, esto hace que por lo general sean aguas cálidas o calientes. Son aguas naturales, es decir, no están modificadas artificialmente por el hombre y se caracterizan por poseer un alto nivel de mineralización, entre los principales minerales que poseen se encuentran el hierro, cloro, azufre, bicarbonato, sodio, calcio y magnesio.<sup>7</sup>

Existen dos tipos de aguas termales de acuerdo a su origen geológico, las magmáticas y las telúricas. El tipo de terreno en el que aparecen es una de las principales diferencias entre ambas. Las aguas magmáticas nacen de filones metálicos o eruptivos, mientras que las telúricas pueden aparecer en cualquier lugar.

- Magmáticas: Temperatura mayor a 50°C. Poseen mayor cantidad de minerales.
- Telúricas: Temperatura mayor a 5°C, Poseen menor cantidad de mineralización.<sup>8</sup>

Los principales centros de aguas termales se encuentran en los países de Argentina, Japón, Uruguay, Alemania, Perú, Rusia, Bolivia, Chile, Estados Unidos, Puerto Rico, México e Islandia por mencionar tan sólo a algunos.

Una característica importante de las aguas termales es que se encuentran cargadas con iones negativos, los cuales tienen la capacidad de proporcionar beneficios como pueden ser:

- Aumentan la temperatura del cuerpo matando gérmenes.
- Aumentan la circulación sanguínea y la oxigenación, esto ayuda a disolver y eliminar toxinas del cuerpo.
- Aumentan el metabolismo y ayuda a la digestión.

<sup>7</sup> Definición de aguas termales. Agosto del 2007. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/geografia/aguas-termales.php>. Consultado el 18 de septiembre del 2013.

<sup>8</sup> Domitila Pinna Parra. Historia de los baños termales, 5 de octubre del 2006. Disponible en: <http://cosasdelagua.zoomblog.com/archivo/2006/10/05/historia-De-Los-Banos-Termales.html>. Consultado el 18 de septiembre del 2013.

- Mejora y estimula el sistema inmune, relaja la mente y regula las funciones glandulares.

Además representan un importante y muy natural método de sanación para algunas complicaciones en la salud, las principales enfermedades que se ven beneficiadas con el uso de las aguas termales son:

- Enfermedades reumáticas crónicas
- La recuperación funcional de la neuroparálisis central y periférica
- Algunas enfermedades metabólicas como la diabetes y la obesidad.
- Problemas gastrointestinales crónicos
- Enfermedades respiratorias leves
- Problemas de la circulación
- Enfermedades crónicas de la piel
- Enfermedades relacionadas con el estrés y otras de tipo psicosomático
- Secuelas de trauma
- Enfermedades ginecológicas crónicas.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Domitila Pinna Parra. Historia de los baños termales, 5 de octubre del 2006. Disponible en: <http://cosasdelagua.zoomblog.com/archivo/2006/10/05/historia-De-Los-Banos-Termale.html>. Consultado el 18 de septiembre del 2013.

## 1.2.1. Las aguas termales en el mundo

Como ya se mencionó anteriormente, los manantiales de agua termal existen desde la edad de piedra, y en el mundo existen nacimientos que han servido al hombre para beneficios estéticos y de la salud, entre los más importantes a nivel mundial, se encuentran:

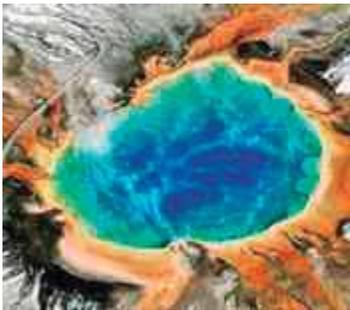


Ilustración 1.2.1.1: La fuente prismática, EU.  
[Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

- a. **La Fuente Prismática:** es la más grande de aguas termales de Estados Unidos y el tercero más grande del mundo, localizada en el Parque Nacional Yellowstone, alcanza una temperatura de 160 ° F (71 ° C). Los colores vivos en la primavera que van del verde al rojo brillante y naranja son el resultado de algas y bacterias pigmentadas que crecen alrededor de los bordes del agua rica en minerales, la cantidad de dependientes de color en la proporción de clorofila a los carotenoides producida por los organismos. El centro de la piscina se debe estéril al calor extremo.<sup>10</sup>



Ilustración 1.2.1.2: Blue Lagoon, Islandia.  
[Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

- b. **Blue Lagoon:** Spa ubicado en Islandia, representa una de sus mayores atracciones, Sus aguas son parte de una formación de lava. El agua se introduce en la laguna para que los usuarios se bañan en Las cálidas aguas ricas en minerales como el sílice y azufre, esto con fines terapéuticos. La temperatura del agua en la zona de baño y la natación de los promedios laguna de 40 ° C El spa está situado en un campo de lava en Grindavík en la península de Reykjanes, al suroeste de Islandia.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Las 7 fascinantes aguas termales de la tierra. 29 de septiembre del 2011. Disponible en: <http://tops10.loquenosabias.com/las-7-fascinantes-aguas-termales-de-la-tierra>. Consultado el: 23 de septiembre del 2013.

<sup>11</sup> IBÍDEM.



Ilustración 1.2.1.3: Deildartunguhver, Europa. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.1.4: La Roche-Posay, Francia. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.1.5: Heviz, Hungría. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

- c. **Deildartunguhver:** Es la mayor fuente termal en Europa, se caracteriza por un caudal muy elevado de agua termal (180 Litros/segundo), y el agua llega a alcanzar los 97°C. Parte del agua se utiliza para la calefacción, siendo corriente a 34 kilómetros al Borgarnes y los kilómetros 64 a Akranes.<sup>12</sup>
- d. **La Roche-Posay, Francia:** Está situado en la región de Poitou-Charentes, Francia. Es muy rica en Selenio, que la hace ser un agua termal muy adecuada para prevenir el envejecimiento cutáneo. Es conocido por sus aguas termales, que los habitantes de este pueblo empezaron a utilizar como cura para diversas enfermedades de piel desde la época de la Antigua Roma.<sup>13</sup>
- e. **Heviz, Hungría:** El agua de este lago, por su alto contenido en azufre, bajos índices en radón, con hidrocarbonatos y elementos alcalinos, está indicada para el tratamiento de patologías musculares y reumáticas. Debido a su elevada mineralización, tiene un extraordinario valor terapéutico.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Las 7 fascinantes aguas termales de la tierra. 29 de septiembre del 2011. Disponible en: <http://tops10.loquenosabias.com/las-7-fascinantes-aguas-termales-de-la-tierra>. Consultado el: 23 de septiembre del 2013

<sup>13</sup> Las 10 mejores aguas termales del mundo. 8 de diciembre del 2011. Disponible en: [http://spanish.china.org.cn/photos/txt/2010-11/03/content\\_21263888\\_3.htm](http://spanish.china.org.cn/photos/txt/2010-11/03/content_21263888_3.htm). Consultado el 24 de septiembre del 2013.

<sup>14</sup> IBÍDEM.

## 1.2.2. Las aguas termales en México

Desde el 2000 a.C. las antiguas civilizaciones comenzaron a utilizar las aguas termales como medicina terapéutica, pero es hasta 1986 cuando se declararon como una herramienta alternativa para gozar de buena salud física y mental, es así como surge una nueva disciplina conocida como hidrología médica<sup>15</sup>, entendida como una rama de las ciencias naturales que trata de las aguas, aceptándolas como medicina complementaria por la Organización Mundial de la Salud.

En el siglo XX se llevaron a cabo diversos avances científicos que impulsaron la realización de diversos estudios necesarios para comprender la base de muchas ramas de la medicina, incluyendo el desarrollo de la hidroterapia y el estudio de su funcionamiento.

"...en el siglo XX el termalismo fue sometido a experimentos científicos dando como resultado la creación de una ciencia, la cual es aplicada tanto a la medicina convencional, como en la medicina tradicional..."<sup>16</sup>

Hoy en día el país tiene establecimientos que cuentan con aguas termales y ofrecen una amplia variedad de servicios con fines estéticos, medidas preventivas de salud y bienestar, entre otros. Entre los más importante podemos destacar:



Ilustración 1.2.2.1: Ejemplo de Hidrología médica. [Fuente: www.google.com. 2013].



Ilustración 1.2.2.2: Balneario Chignahuapan, Puebla. [Fuente: www.google.com. 2013].

<sup>15</sup> Aguas termales con poderes curativos. Disponible en: [Http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/7783-Aguas-termales-con-poderes-curativos-\(Hidalgo\)](http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/7783-Aguas-termales-con-poderes-curativos-(Hidalgo)). Consultado el 24 de septiembre del 2013.

<sup>16</sup> IBÍDEM.



Ilustración 1.2.2.3: Balneario San Miguel de Allende, Gto. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.2.4: Balneario Santa María del Río, SLP. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.2.5: Balneario El Geiser, Hidalgo. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

a. **Puebla:** Sus manantiales representan uno de los principales atractivos turísticos del estado, sus aguas termales alcanzan hasta los 50°C, poniendo a estos a un nivel internacional.<sup>17</sup>

b. **Guanajuato:** Se localizan al norte y oeste del estado, se pueden encontrar manantiales desde tibios hasta humeantes, producto de actividades volcánicas, los más populares centros fueron construidos hace aproximadamente 40 años, y ofrecen servicios estéticos y de salud.<sup>18</sup>

c. **Sal Luis Potosí:** El Balneario Santa María de Río, es el más conocido en el estado, contiene manantiales de aguas radioactivas fuertemente alcalinas, y ofrecen servicios estéticos principalmente.<sup>19</sup>

d. **Hidalgo:** Localizados en el margen derecho del Río Tula, existen manantiales de aguas termales, de origen volcánico y alcanzan una temperatura de hasta 45°C, estos alimentan a un parque acuático ecológico para esparcimiento de la comunidad.<sup>20</sup>

<sup>17</sup> Abril Barajas. Tour de aguas termales por México. 18 de enero del 2010. Disponible en: <http://mundo52.com/travel/tour-de-aguas-termales-por-mexico> <http://mundo52.com/travel/tour-de-aguas-termales-por-mexico>. Consultado el 27 de septiembre del 2013.

<sup>19</sup> IBÍDEM.

<sup>20</sup> IBÍDEM.

## 1.2.3. Las aguas termales en Michoacán



Ilustración 1.2.3.1: Los Azufres, Michoacán. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.3.2: Balneario en Araró, Michoacán. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.2.3.3: Balneario en Huandacareo, Michoacán. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

Gracias a sus zonas volcánicas, el estado de Michoacán cuenta con áreas de agua termales, entre los volcanes más reconocidos en el estado se pueden encontrar el Parícutín, Jorullo y San Andrés; y es precisamente esta parte la que concentra la mayor cantidad de manantiales de agua termal, aunque aún hoy en día hay manantiales relacionados con zonas de volcanismo más antiguo (más de 30 millones de años) que aún tienen el calor suficiente para provocar este tipo de manantiales.

Se encuentra al norte del estado de Michoacán la conocida Ruta de la Salud, que está conformada por sitios donde se encuentran manantiales de aguas termales con propiedades curativas y de relajamiento. Incluye balnearios naturales así como parques acuáticos entre los que se encuentran la zona de "Los Azufres", perteneciente al municipio de Ciudad Hidalgo, donde se ubican balnearios con agua termal caracterizada por contener azufre y otros minerales, así mismo en el área se desarrolla el campismo alrededor de una laguna. Otros sitios donde se encuentran balnearios de aguas termales son en los municipios de Zinapécuaro, Araró, Huandacareo, Coitzio, Angamacutiro, Puruándiro y Contepec.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Ruta para la salud, entre aguas termales y mariposas. México D.F. Disponible en: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/ruta-para-la-salud-entre-aguas-termales-y-mariposas.html>. Consultado el 24 de septiembre del 2013.

## 1.2.4. Las aguas termales en Puruándiro.



Ilustración 1.2.4.1: Baño de Aguas termales denominado "El Puerquero". [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 1.2.4.2: Manantial de agua termal "El Hervidero". [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 1.2.4.3: Manantial de Agua termal sin nombre. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]

El surgimiento de aguas termales en la ciudad de Puruándiro se debe a los mantos volcánicos que se encuentran debajo de la tierra, debido a esto, el agua que se encuentra aquí es de tipo telúrica, la cual tiene una temperatura máxima de 45° C. El descubrimiento de estas aguas se remonta desde el asentamiento de la ciudad, motivo por el cual se le otorgo su nombre cuyo significado es "Lugar de aguas termales" en 1530, pero es hasta 1985 cuando se explota este recurso valioso natural con la creación de un balneario ejidal, atrayendo desde entonces a la población el interés sobre estas aguas y sus beneficios para la salud.

En la actualidad la ciudad cuenta con 30 manantiales de aguas termales, siendo 6 de estos utilizados, tres como baños públicos con acceso al público en general y los otros 3 abastecen a un balnearios ejidal llamado "Los Arcos", los 24 restantes se encuentran en estado de desaprovechamiento.

## 1.3. Análisis de casos análogos

### Termas de Vals, Suiza.

Se trata de un edificio construido por el arquitecto Peter Zumthor en el año de 1996, es un complejo termal situado en la loma de una pronunciada ladera del valle, integrándose con ella y apareciendo con forma de bunker con una serie de perforaciones desde las que se puede contemplar el paisaje de todo el valle. Cabe mencionar que se incorporan al hotel ya existente desde 1970.

El interior de las Termas emula el interior de la tierra, con espacios iluminados cenitalmente mediante unas grietas que introducen una luz irreal. También aparecen los vasos de spa y termas como si fueran lagos de agua subterránea en el interior de una cueva, generando espacios de descanso y quietud adecuados para su uso.

El complejo incluye spa, tienda, hotel, baños, sauna, solárium, etc.

La fascinación por las cualidades místicas de un mundo de piedra en la montaña, de la oscuridad y de la luz, de reflejos de luz en el agua o en el vapor saturado del aire, el placer en la acústica única del agua que burbujea en un mundo de piedra, un sentimiento de piedras calientes y la piel desnuda, el ritual del baño, estas nociones guiaron al arquitecto. Su intención de trabajar con estos elementos, para ponerlas en práctica de manera consciente y dotarlas de una forma especial estaba allí desde el principio. Las habitaciones de piedra fueron diseñadas para no competir con el cuerpo, sino para halagar la forma humana (jóvenes o viejos) y darles espacio.



Ilustración 1.3.1: Termas de Vals, Suiza.. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2014].



Ilustración 1.3.2: Termas de Vals, Suiza.. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2014].



Ilustración 1.3.3: CTT Almirón, Uruguay. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

**CTT Almirón:** Centro Terapéutico Termal ubicado en Uruguay, es el local más grande de la cadena de Bethel y es el primero de agua salda del país. Reúne el poder relajante de las aguas termales y los cuidados exclusivos de un Spa.

Además de la balneoterapia (tratamiento de diversas afecciones mediante los baños termales), los turistas pueden elegir entre la amplia gama de terapias y planes de belleza que se ofrecen. Las piletas termales, chorros e hidromasajes se complementan de los masajes, aparatología, tratamientos corporales y faciales.

Sus aguas minerales son ideales para fines terapéuticos, alcanzan una temperatura de 42°C, poseen una alta cantidad de sales, principalmente sulfatos y cloruros.<sup>22</sup>



Ilustración 1.3.4: Balneario en Hungría. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

**Balnearios en Hungría:** Desde el 2003 la Seguridad Social financia hasta el 85% de los gastos terapéuticos para personas que requieran de tratamientos terapéuticos, el porcentaje aumenta hasta el 100% en jóvenes menores de 18 años. La reumatología y rehabilitación son los servicios terapéuticos con mayor demanda entre los pacientes remitidos con receta médica a los hospitales de día de los baños termales. Cada año en promedio se llegan a beneficiar más de 9.000.000 millones de personas.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Bethel Spa en Termas de Almirón, Uruguay. Disponible en: <http://www.viajeauruguay.com/termas-de-almiron/bethel-spa-en-termas-de-almiron.php>. Consultado el 03 de octubre del 2013.

<sup>23</sup> Hungría, país de balnearios. Abril de 1999. Disponible en: <http://termasworld.com/content/view/111/43/>. Consultado el 3 de octubre del 2013.

A nivel nacional, en México podemos encontrar muchos balnearios de aguas termales, a los que las personas recurren principalmente con fines terapéuticos para la recuperación de alguna enfermedad, o simplemente con fines estéticos. Entre los más mencionados se pueden encontrar:



Ilustración 1.3.5: Balneario en Atotonilco. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

**Atotonilco, Morelos:** Es famoso por que acuden personas no solo del estado, sino de los estados vecinos, de todas las edades para el alivio y mejoramiento de sus padecimientos, muchos de ellos, por consultas indicadas por sus médicos o fisioterapeutas. Sus manantiales alcanzan hasta los 45°C como temperatura máxima.<sup>24</sup>



Ilustración 1.3.6: Balneario municipal "El bañito" Ixtapan de la Sal. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

**Balneario municipal Ixtapan de la Sal:** Es un moderno centro recreativo localizado en el Estado de México, ofrece confortables instalaciones para disfrutar, cuenta con espacios para la aplicación de mascarillas y masajes, además de la aplicación de barro. Tiene un área de aguas de hidromasaje y tinas de la misma especie. Sus aguas termales alcanzan hasta los 37°C.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Dr. Mario Rojas Alba. Aguas termales de Atotonilco, Morelos, México, y sus beneficios terapéuticos. Marzo del 2011. Disponible en: [http://www.tlahui.com/medic/medic32/termas\\_atotonilco.htm](http://www.tlahui.com/medic/medic32/termas_atotonilco.htm). Consultado el 4 de octubre del 2013.

<sup>25</sup> Ixtapan de la sal, la ciudad de la eterna juventud. Disponible en: [http://ixtapandelasal.mex.tl/282273\\_Balneario-Municipal.html](http://ixtapandelasal.mex.tl/282273_Balneario-Municipal.html). Consultado el 4 de octubre del 2013.

## 1.4. Breve historia del lugar



Ilustración 1.4.1: Templo principal de la Ciudad. [Fuente: www.google.com. 2013].



Ilustración 1.4.2: Plano de la Ciudad de Puruándiro 1901. [Fuente: www.google.com. 2013].

Puruándiro pueblo prehispánico cuyo nombre proviene de origen purépecha y significa “*Lugar de aguas termales*” o bien, “*Lugar donde hierve el agua*”, se fundó en el año de 1530.

Durante el periodo colonial se estableció como centro comercial importante, pues fue asentamiento significativo de haciendas que surtían a todo el bajío, principalmente al estado de Guanajuato y otros centros mineros, esto por la cercanía con ellos. Es importante mencionar que fue sometido al imperio tripartito de los taracos y conquistado por los españoles a través de Nuño de Guzmán, posteriormente formó parte de la encomienda de Juan Villaseñor, que abarcaba los pueblos prehispánicos de Puruándiro, Conguripo, Penjamillo, Angamacutiro y Numarán. Es para el año de 1530 cuando el título le fue otorgado por la corona.

Fue alcaldía mayor de Huango, hasta el año de 1787, fecha a partir de la cual contó con ayuntamiento.

Durante la lucha de independencia la población sufrió varios ataques, puesto que bajo el mando de los insurgentes, se restableció el orden político y se reactivó el comercio al surtir alimentos a las tropas independentistas que operaban en el bajío, sin embargo la población se recuperó con rapidez después de la independencia, sobre todo en cuanto a la reproducción agrícola y comercial, así como en el desarrollo de la industria de calzado.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Los Municipios de Michoacán. Colección; Enciclopedia de los municipios de México. Pag. 337



Ilustración 1.3.3: Vista panorámica de la Ciudad. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.3.4: Portales principales. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.3.5: Escudo de la Ciudad de Puruándiro. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

"...Puruándiro, es ciudad desde 1858, por decreto del gobernador del Estado Epitacio Huerta y con fecha del 16 de junio, se le nombro la categoría de Puruándiro de Calderón..."<sup>27</sup>

El reparto agrario, que tuvo como actores a los campesinos demandantes de tierra y a los dueños de las haciendas, fue otro de los conflictos importantes de los habitantes de Puruándiro, en tanto que llego a extremos de violencia, José Zavala Cisneros obtuvo para Puruándiro, el decreto el 3 de noviembre de 1921, en donde el gobernador Francisco J. Mujica ordeno la afectación de doce mil hectáreas de la hacienda de San Antonio Arce. Obregón hizo la reducción del área a un tercio, pero los agraristas el 23 de octubre de 1923, iniciaron una lucha para hacer valer el decreto del gobernador.

Sobre el escudo:

Cuartel izquierdo superior: resalta la figura del primer fundador del convento de agustinianos, Fr. Juan de Acosta.

Cuartel superior derecho: la efigie del primer catecúmeno a quien se le puso por nombre Turhípití, (Juan el negro).

Cuartel central la imagen de Don Juan de Villaseñor y Orozco fundador de Puruándiro en 1530.

En el cuartel inferior tres antorchas encendidas y representativas de las gestas de la independencia, la República y la Revolución Mexicana.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> IBÍDEM.

<sup>28</sup> Puruándiro Michoacán, lugar de aguas termales. Disponible: <http://www.canal2puruandiro.tv/puruandiro-michoacan/>. Consultado el 9 de octubre del 2013.

## 1.5. Demografía y estadísticas de población.

Es muy importante conocer todas las condiciones del municipio para la realización del proyecto, entre los datos que se deben tener están los estadísticos de la población, los cuales nos ayudan a comprobar si el proyecto será adecuado para el lugar elegido, ya que si no contara con una determinada población, sería innecesario desarrollarlo.

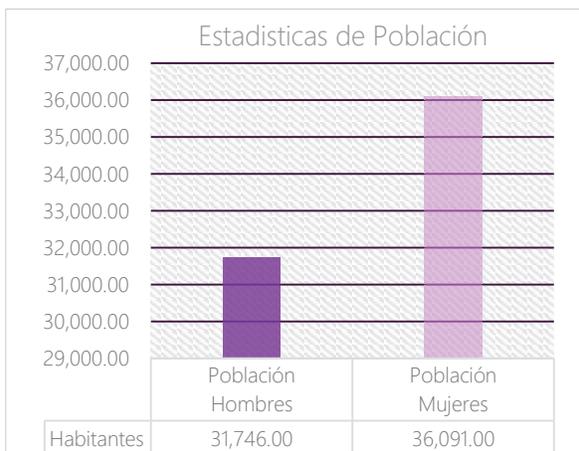
Los datos de estudio realizados por el INEGI en el censo de población y vivienda del 2010, arrojan sobre el municipio de Puruándiro:

Estadísticas de Población 2010		
Población:	Habitantes	%
Población Hombres	31,746.00	46.7
Población Mujeres	36,091.00	53.2
Total	67,837.00	100

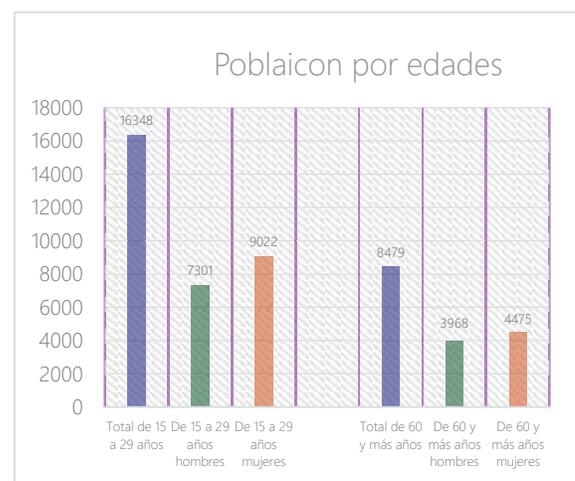
Tabla 1: Estadísticas de Población, Puruándiro 2010

Población por edades		
Población	Habitantes	%
Total de 15 a 29 años	16348 Hab	24.1 %
De 15 a 29 años hombres	7301 Hab	23.0 %
De 15 a 29 años mujeres	9022 Hab	25.0 %
Total de 60 y más años	8479 Hab	12.5 %
De 60 y más años hombres	3968 Hab	12.5 %
De 60 y más años mujeres	4475 Hab	12.4 %

Tabla 2: Segregación urbana, Puruándiro 2010.



Grafica 1: Estadísticas de Población de Puruándiro. INEGI 2010.



Grafica 2: Segregación urbana de Puruándiro INEGI 2010

## Proyección a Futuro.

El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010) ha estimado un descenso en la población municipal para un período de 45 años, a partir del año 2005 hasta el año 2030 lo que puede representar un importante flujo de migración interestatal, así como hacia Estados Unidos de Norteamérica. Es importante señalar que la población estimada para el año 2010 por parte de la CONAPO, difiere de los datos estadísticos presentados por el INEGI, 2010 dentro de los conteos de población y vivienda, siendo menor los presentados por CONAPO, aun así, es de interés valorar la proyección estimada para los próximos años dentro del territorio municipal de Puruándiro.

Tabla Estadísticas de Proyección a Futuro, Fuente CONAPO.

Año	Población	Año	Población
2005	66030	2018	48430
2006	64543	2019	47492
2007	62790	2020	46601
2008	61123	2021	45757
2009	59538	2022	44956
2010	58032	2023	44196
2011	56602	2024	43475
2012	55243	2025	42789
2013	53953	2026	42141
2014	52729	2027	41523
2015	51567	2028	40937
2016	50465	2029	40380
2017	49421	2030	39852

## 1.6. Datos económicos, sociales y culturales de la Población.

### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:

La concentración de la población económicamente activa se da hacia la cabecera municipal, Puruándiro, con una PEA que oscila entre los 1250 y 2077; 5 localidades presentan una PEA entre los 500 y 1250, Janamuato, Villachuato, Manuel Villalongin, Isaac Arriaga, Santa Clara.

Respecto a la población económicamente inactiva (PEI), 14.70% son estudiantes, 59.42% dedicadas al hogar, 0.65% jubilados y pensionados, 1.35% sufren de alguna incapacidad y 23.85% realiza alguna actividad sin remuneración. Es importante mencionar que el 26.13% de la PEI son hombres y el 73.86% mujeres.<sup>29</sup>

### INGRESOS Y NIVEL DE EMPLEO:

En relación a la población ocupada, el municipio registra el 34.78% de su población dedicadas a las actividades agropecuarias, seguida de los artesanos y obreros (15.64%) y los comerciantes (15.18%). Según la situación en el trabajo, el 38.23% son empleados y obreros, 8.62% jornaleros y peones, 2.98 % patronos, 32.96% trabajadores por su cuenta y el 13.65% son trabajadores familiares sin pago.<sup>30</sup>

### ECONOMÍA:

#### Actividades primarias

Las actividades agropecuarias ocupan el primer lugar en la ciudad de Puruándiro registradas en el censo de población 2010 con un 34.78% de la población dedicados a esto. De las cuales la principal producción es la del maíz con un 13330 Ha sembradas, seguida del sorgo con 8745 Ha y el trigo con 450 Ha. Además de estas se produce también tomate, alfalfa, avena,

<sup>29</sup> Atlas de Riesgos del Municipio de Puruándiro, 2011. Puruándiro Michoacán. Pag 52.

<sup>30</sup> IBÍDEM.

frijol y chile, pero en menores cantidades. Su producción tiene un destino de autoconsumo local, local y nacional, nacional y exterior.<sup>31</sup>

### Actividades secundarias

El comercio ocupa el lugar de las actividades secundarias, actualmente existen un promedio de 800 establecimientos comerciales en el municipio. De estos, 50 se dedican al comercio al por mayor y el resto a comercios de tiendas de abarrotes, discos, ropa, zapatos y alimentos para animales hasta pequeñas fondas de comida. Los productos y servicios que estos comercios ofrecen son para el consumo local de la población que habita en la cabecera municipal y localidades rurales. De la población ocupada, el 19.91% se dedica al comercio. De ésta población 1983 personas son hombres y 1618 mujeres -46.62% son empleados y obreros, 33.90 % trabajadores por su cuenta mientras que el resto porcentual son jornaleros, peones, patronos y trabajadores familiares sin remuneración alguna.<sup>32</sup>

### Actividades terciarias

Estas actividades son ocupadas por la industria y el turismo principalmente. El sector industrial del municipio registra un total de 114 establecimientos dedicados a diversas actividades de manufactura; aun cuando la actividad industrial de este municipio no es muy marcada, el personal ocupado promedio es de 297 personas. En cuestión de turismo el INEGI en el municipio de Puruándiro registra que existen tres establecimientos de hospedaje (tres y dos estrellas) con un total de 71 cuartos (33 en tres estrellas y 38 en dos estrellas). De la población dedicada a esta actividad, el 2.89% (523 personas) se dedican al servicio de hotel y restaurante (45.69% son hombres y el resto mujeres).<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Atlas de Riesgos del Municipio de Puruándiro, 2011. Puruándiro Michoacán. Pag 50.

<sup>32</sup> IBÍDEM.

<sup>33</sup> IBÍDEM.

## TRADICIONES CULTURALES:

Predomina la religión católica, seguida en menor escala por la protestante y testigos de Jehová. Tomando esto en cuenta, se pueden mencionar las siguientes tradiciones, que dan lugar a temporales altas en cuanto a turismo se refiere:

- 25 de Mayo: se celebra la fiesta patronal en honor del señor de la salud, patrono de Puruándiro; se lleva a cabo una fiesta religiosa que ha cobrado mayor importancia en la ciudad, puesto que gente de distintas localidades y oriundos de la población acuden para participar en esta celebración en la cual, los primeros días de mayo es bajada devota y ceremoniosamente, la imagen del patrono de la Salud para que esté más cerca del pueblo durante las celebraciones, las cuales están llenas de gozo puesto que se celebran con peregrinaciones de distintas comunidades que integran la parroquia, así como se instalan juegos mecánicos, bandas de música tocan, los juegos artificiales y la quema de castillos alumbran las noches, las charreadas visten las calles con botas y sombreros, el desfile de mojigangas producen risas y diversión, así como también hay chorizados por toda la población, a partir de las 3 de la tarde.<sup>34</sup>

- Semana Santa: En esta temporada se concurre a los balnearios. Lagos y lagunas con tal de mojarse; es una tradición que surgió desde hace muchos años y consiste en mojarse con cubetas metiéndose a presas, ríos o cualquier cuerpo de agua. Conforme surgió el primer balneario, la gente empezó a acudir desde entonces y hasta nuestros días se sigue acudiendo; sin embargo, tal tradición ha traído la atención de foráneos, sobre todo por las aguas termales y la amabilidad de los habitantes de la región.<sup>35</sup>



Ilustración 1.6.1: Feria Puruándiro Mich. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



Ilustración 1.6.2: Mojigangas Puruándiro Mich. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].



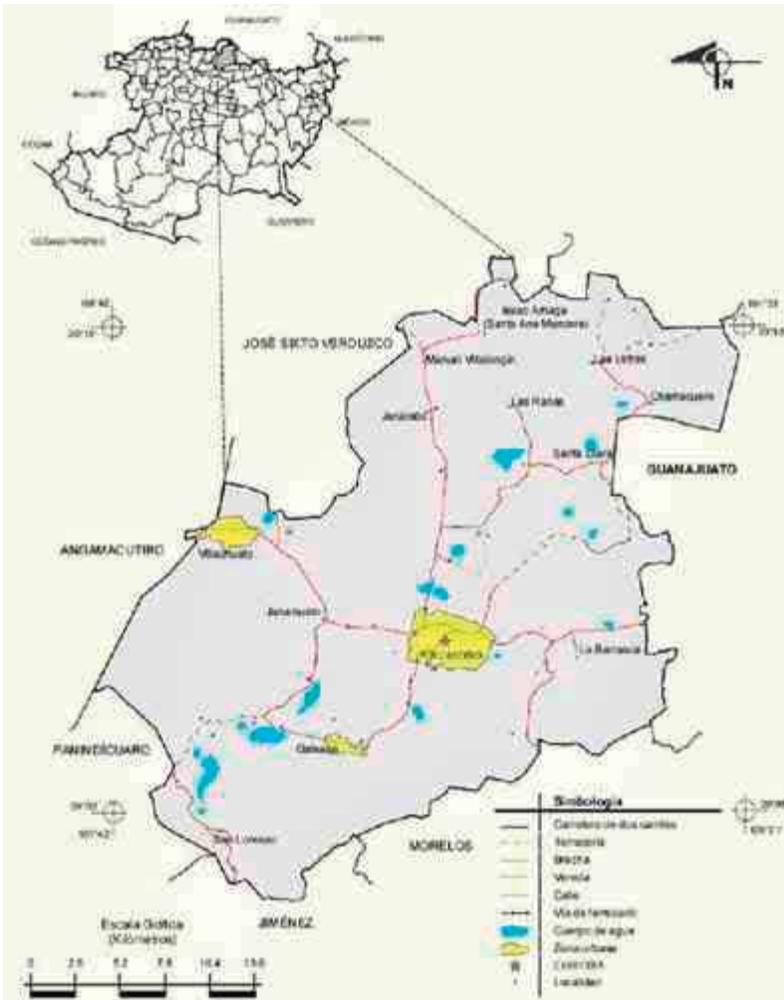
Ilustración 1.6.3: Tradicional charreada en Puruándiro Mich. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com). 2013].

<sup>34</sup> Canal 2 Puruándiro. Puruándiro lugar de aguas termales. Disponible en: <http://www.canal2puruandiro.tv/puruandiro-michoacan/>. Consultado el 9 de octubre del 2013.

<sup>35</sup> IBÍDEM.

## 2. Marco Físico-Geográfico

## 2.1. Localización a Nivel Estado.



Puruándiro es la ciudad cabecera del municipio de Puruándiro, uno de los 113 municipios que componen al Estado de Michoacán de Ocampo, en México. Está ubicado al norte del estado, en la región bajo.

Se localiza entre los paralelos  $19^{\circ}57'$  y  $20^{\circ}18'$  de latitud norte; los meridianos  $102^{\circ}21'$  y  $101^{\circ}43'$  de longitud oeste; y una altitud que oscila entre los 1,700 y 2,700 msnm. Ocupa el 1.22% de la superficie total de estado.<sup>36</sup>

Ilustración 2.1.1: Macrolocalización Puruándiro en Michoacán. [Fuente: Prontuario de información geográfica, Puruándiro. 2013].

<sup>36</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Puruándiro, Michoacán de Ocampo. 2009. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>. Consultado el 17 de octubre del 2013.



## 2.3. Afectaciones Físicas Existentes.

### Hidrografía

**Definición:** Es una rama de las ciencias aplicadas que trata sobre el estudio de todas las masas de agua de la Tierra, en sentido estricto, a su representación de datos de manera que se puedan plasmar sobre un mapa o sobre una carta hidrográfica. Su objeto de estudio son los ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares y mares.

La Hidrografía de Puruándiro se constituye principalmente por:

- Arroyos:
  - La Cofradía.
  - El Tablón.
  - Jazmín.
  - Laguna Conono.
  - Colorado.
  - Cazahuate.
  - El Angulo.
- Presas:
  - Tablón.
  - Cofradía.
  - Agua Tibia.
  - Laguna de Uruuato.
- Bordos:
  - San José.
  - San Pedro.
  - Las Alazanas.
- Manantiales:
  - Manantiales de Agua Tibia.
  - Manantiales Termales.<sup>38</sup>



Ilustración 2.3.1: Mapa de Hidrografía del Municipio de Puruándiro. [www.googleearth.com y modificada por Sandra Yareli P. 2013].

<sup>38</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Puruándiro, Michoacán de Ocampo. 2009. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>. Consultado el 17 de octubre del 2013.

## Orografía

Su relieve está constituido por la depresión del Lerma y el sistema Volcánico transversal. Predominan los valles y planicies (Valle de Puruándiro).

Tiene cerros como El Grande, La Campana, Los Negros, El Sáuz, Camatarán y Blanco.<sup>39</sup>



Ilustración 2.3.2: Mapa de Orografía del Municipio de Puruándiro. [www.googleearth.com y modificada por Sandra Yareli P. 2013].

<sup>39</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Puruándiro, Michoacán de Ocampo. 2009. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>. Consultado el 17 de octubre del 2013.

## Edafología

**Definición:** Es el tipo de suelo dominante de una región, la cual va a regir las condiciones de vida sobre el lugar, ya que esta puede ser muy vegetal, arbolado, desértico, etc., y con un estudio se permite saber si es óptimo para construir o no el proyecto.

Dentro del municipio de Puruándiro se encuentran 6 tipos de suelo que son:

1. Vertisol (69.84%)
2. Luvisol (11.50%)
3. Cambisol (7.88%)
4. Phaeozem (5.82%)
5. Leptosol (0.75%)
6. Andosol (0.01%).<sup>40</sup>

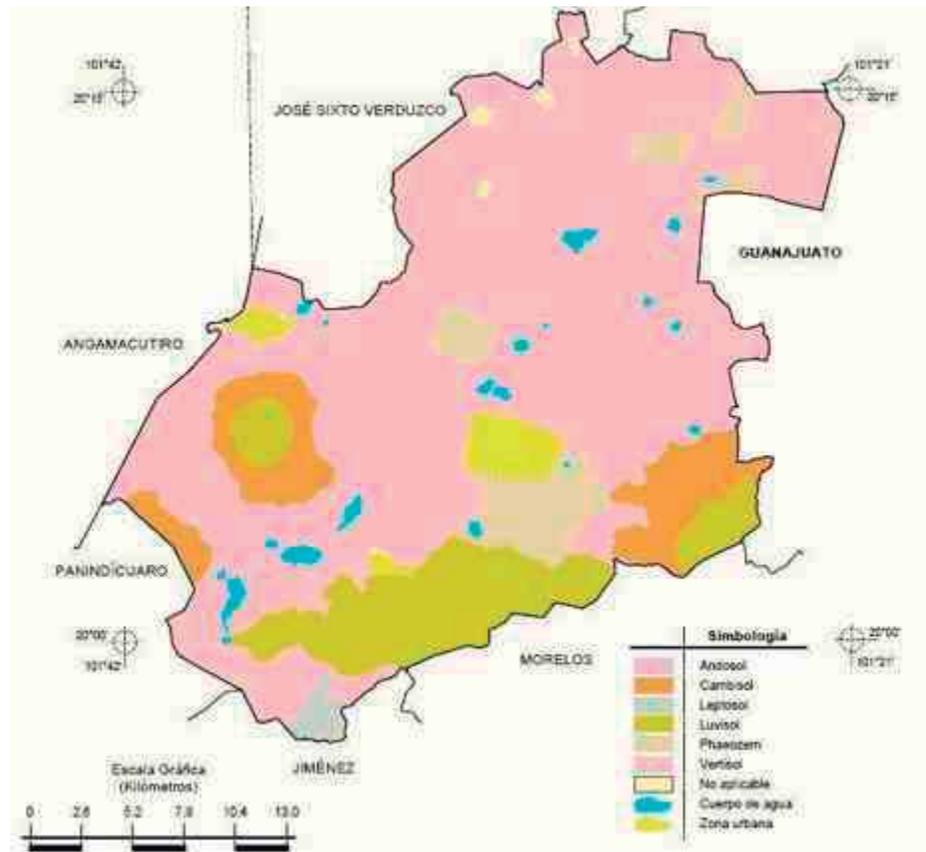


Ilustración 2.3.3: Mapa de tipos de suelo del municipio de Puruándiro. [Fuente: Prontuario de información geográfica, Puruándiro. 2013].

<sup>40</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Puruándiro, Michoacán de Ocampo. 2009. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>. Consultado el 17 de octubre del 2013.

## 2.4. Climatología

2.4.1 **Clima:** El clima representa para cualquier lugar el comportamiento estadístico de las variables y combinaciones del estado del tiempo durante un largo periodo típicamente por varias décadas.<sup>41</sup>

Dentro del territorio municipal de Puruándiro se reportan 3 tipos de climas:

- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (77.31%).
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (14.74%).
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (7.95%).

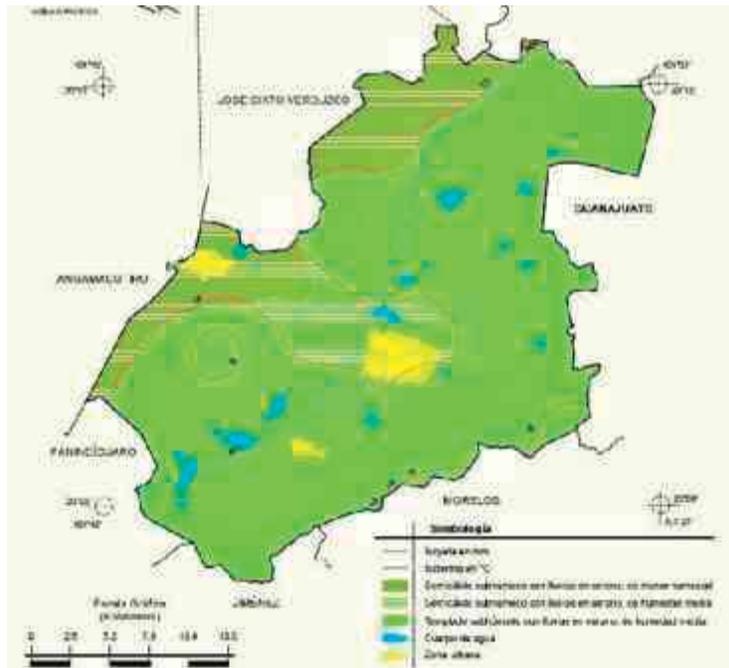


Ilustración 2.3.4: Mapa climatológico de Puruándiro. [Fuente: Prontuario de información geográfica, Puruándiro. 2013].

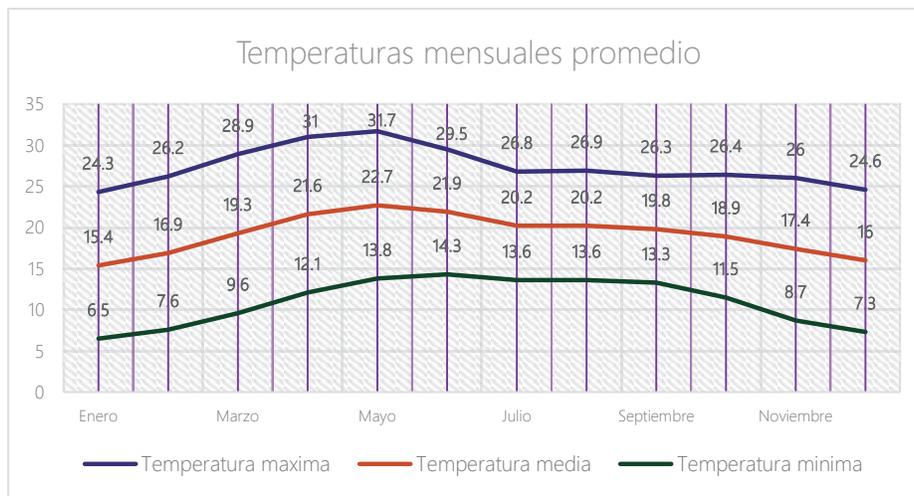
<sup>41</sup> Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Puruándiro, Michoacán de Ocampo. 2009. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>. Consultado el 17 de octubre del 2013.

**2.4.2 Temperatura:** La temperatura es parte importante al momento de la elección de los materiales, ya que siendo Puruándiro un lugar donde la mayor parte del tiempo el clima es templado, debe construirse con materiales que logren el confort de los espacios para que se refleje en la comodidad de los usuarios.

Se obtiene la Temperatura máxima, media y mínima por meses, basándonos en las normales climatológicas que proporciona CONAGUA.<sup>42</sup>

Temperaturas Mensuales de Puruándiro Mich.					
Temp. Máxima Normal		Temp. Media Normal		Temp. Mínima Normal	
Temperatura	Mes	Temperatura	Mes	Temperatura	Mes
24.3	Enero	15.4	Enero	6.5	Enero
26.2	Febrero	16.9	Febrero	7.6	Febrero
28.9	Marzo	19.3	Marzo	9.6	Marzo
31.0	Abril	21.6	Abril	12.1	Abril
31.7	Mayo	22.7	Mayo	13.8	Mayo
29.5	Junio	21.9	Junio	14.3	Junio
26.8	Julio	20.2	Julio	13.6	Julio
26.9	Agosto	20.2	Agosto	13.6	Agosto
26.3	Septiembre	19.8	Septiembre	13.3	Septiembre
26.4	Octubre	18.9	Octubre	11.5	Octubre
26.0	Noviembre	17.4	Noviembre	8.7	Noviembre
24.6	Diciembre	16.0	Diciembre	7.3	Diciembre
27.4	Prom. Anual	19.2	Prom. Anual	11.0	Prom. Anual

Tabla 2. Temperaturas promedio mensuales en Puruándiro.



<sup>42</sup> Servicio Meteorológico nacional, disponible en:

[http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=190&tmpl=component](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=190&tmpl=component). Consultado el 18 de octubre del 2013.

**2.4.3 Precipitación pluvial:** Con base al registro de la Comisión Nacional del Agua, se obtienen los siguientes resultados: Durante los meses de junio, julio y agosto se presenta la mayor precipitación anual en el municipio, y es en los meses de febrero y marzo cuando se presenta la menor cantidad de lluvia.<sup>43</sup>

Precipitación Normal	
Precipitación	Mes
15.7	Enero
6.5	Febrero
7.2	Marzo
18.2	Abril
36.8	Mayo
140.0	Junio
205.7	Julio
172.1	Agosto
131.8	Septiembre
57.7	Octubre
12.9	Noviembre
12.9	Diciembre
817.5	<b>Anual</b>

Tabla 3: Precipitación Pluvial del Municipio de Puruándiro. (CONAGUA)

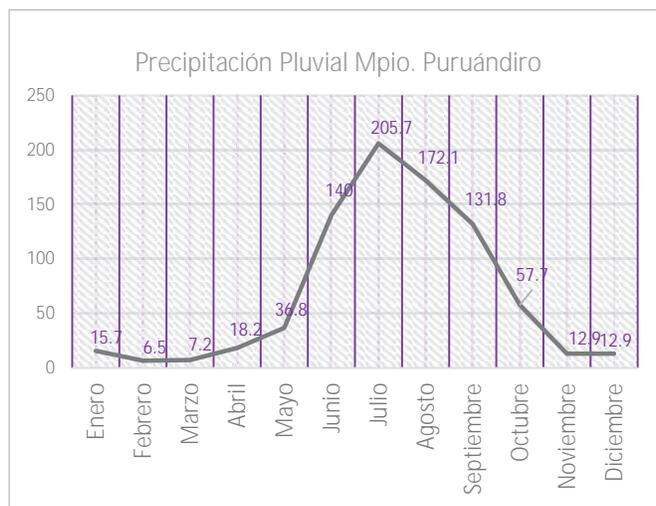


Ilustración 52: Gráfica Precipitación Pluvial Municipio Puruándiro.

<sup>43</sup> Servicio Meteorológico nacional, disponible en: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=190&tmpl=component](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=190&tmpl=component). Consultado el 18 de octubre del 2013.

**2.4.4 Vientos Dominantes:** Conocer la dirección de los vientos dominantes es muy importante para toda construcción, ya que se debe diseñar de manera que los vientos no afecten al inmueble, pues una mala orientación provoca que la construcción no sea confortable.

En Puruándiro los vientos dominantes promedio anuales provienen del Norte y alcanzan una velocidad de hasta 14km/hr.<sup>44</sup>

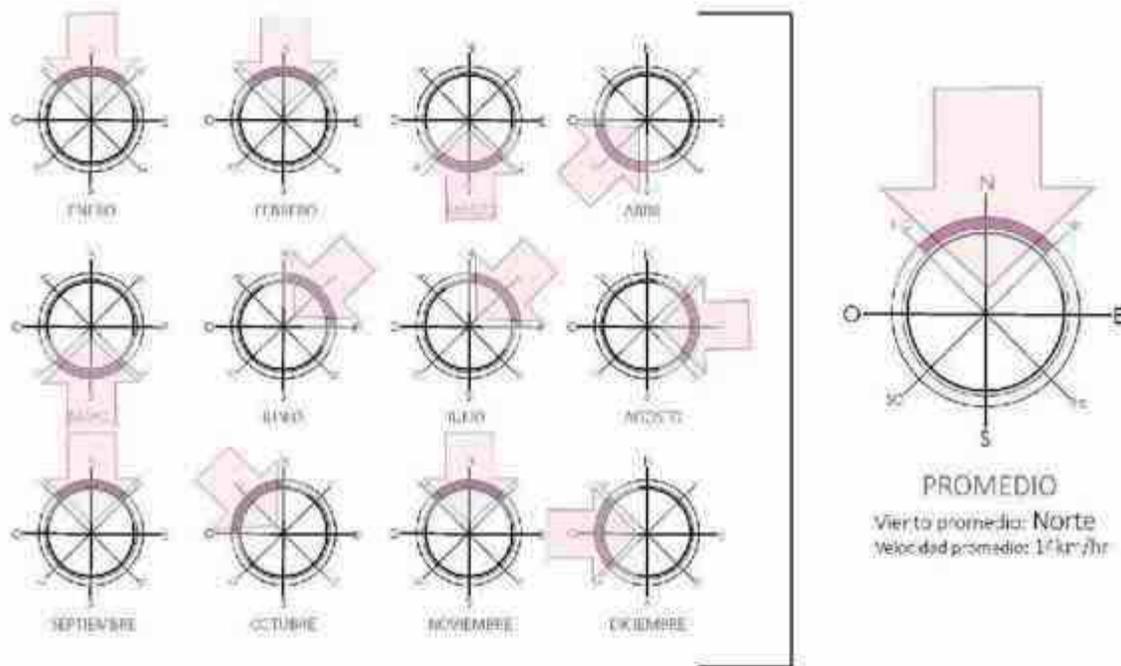


Ilustración 2.3.5: Vientos dominantes por mes en el Municipio de Puruándiro. [Fuente: Sandra Yareli P., 2013].

<sup>44</sup> Estadísticas del Centro Meteorológico de la Ciudad de Morelia. Año 2005.

**2.4.5 Graficas Solares:** La mala orientación de una construcción repercute en los cambios climáticos, los cuales pueden repercutir desde el desgaste de los acabados y los recubrimientos, hasta puede afectar la temperatura interior de cada espacio

Basándonos en la página de la Universidad de Oregón y de acuerdo a las coordenadas de la ciudad, obtenemos la gráfica solar del municipio de Puruándiro Mich.<sup>45</sup>

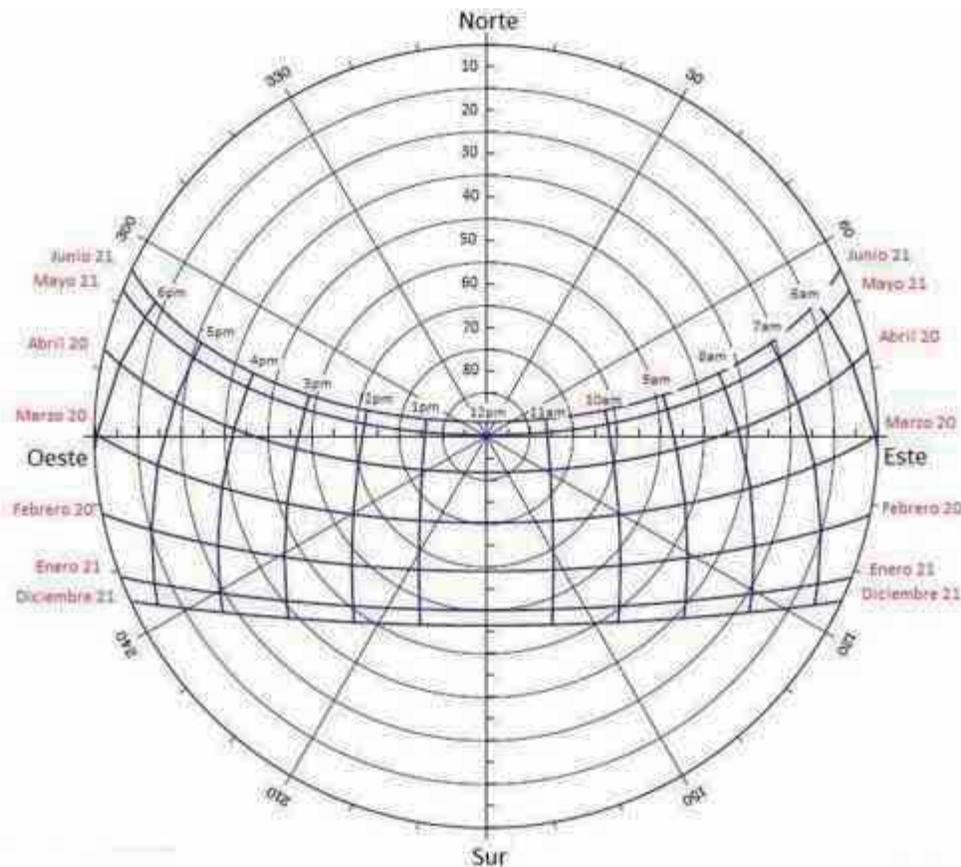


Ilustración 2.3.6: Grafica solar de la Ciudad de Puruándiro. [Fuente: Programa Sun Char y modificado por Sandra Yareli P. 2013].

<sup>45</sup> Programa grafico de ruta solar. Disponible en: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>. Consultado el 18 de octubre del 2013.

# 3.Marco Urbano

## 3.1. Mancha Urbana

Se puede apreciar en la imagen, la mancha urbana en el año de 1901, y en la actualidad, apreciándose el crecimiento a más del doble de población.

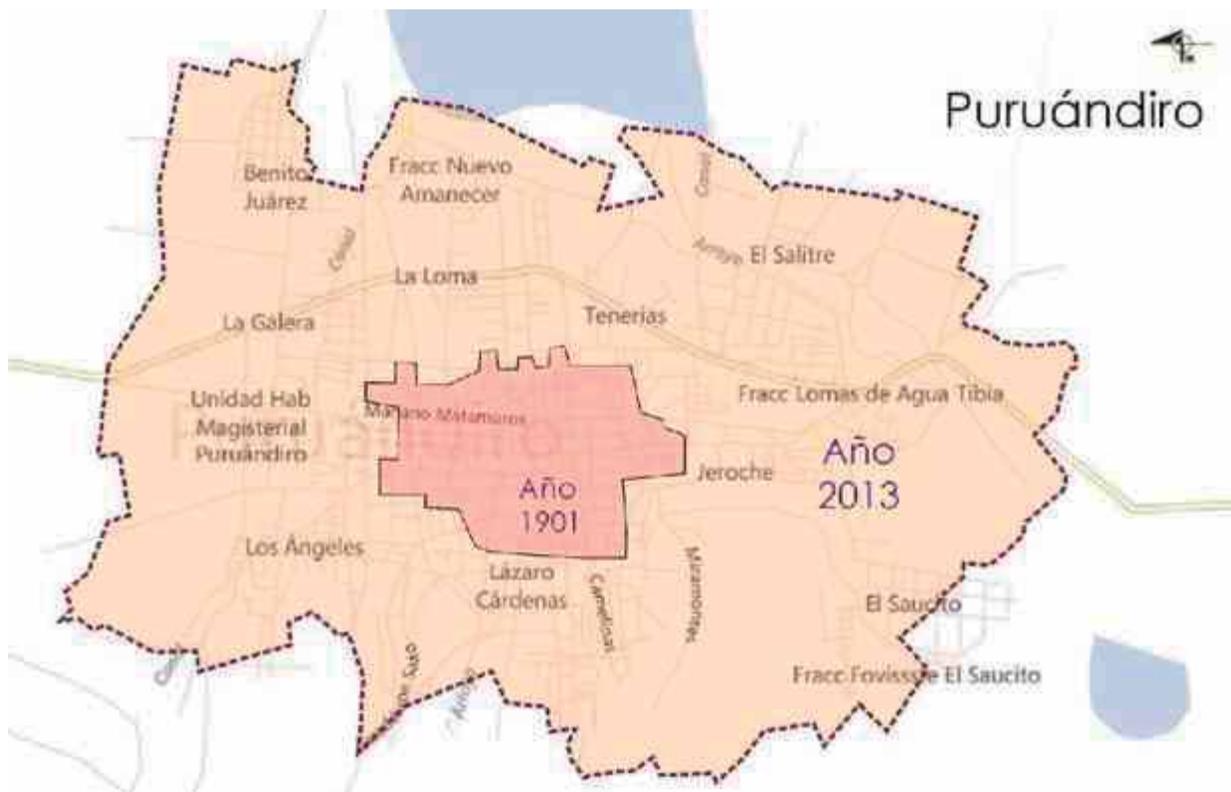


Ilustración 3.1.1. Crecimiento de la mancha urbana en Puruándiro Mich.: [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com) y modificada por Sandra Yareli P. 2013].

## 3.2. Infraestructura

En todo proyecto arquitectónico una de las principales cuestiones es la infraestructura, ya que es la que permite que un inmueble funcione adecuadamente. Se habla de infraestructura a las instalaciones de agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad y alumbrado público.

Se presenta ahora la cobertura de servicios públicos en porcentajes de abastecimiento de acuerdo a apreciaciones del H. Ayuntamiento.

Servicios Públicos.	Porcentaje de Abastecimiento.
Agua potable	80-100%
Drenaje	80%
Electrificación	90%
Pavimentación	70%
Alumbrado público	85%
Recolección de basura	70%
Mercado	80%
Rastro	70%
Panteón	95%
Cloración de agua	70%
Seguridad pública	90%
Parques y jardines	80%
Edificios públicos	60%

Tabla 4: Porcentaje de servicios públicos en el municipio de Puruándiro. Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, Puruándiro 2012.

## 3.3. Equipamiento urbano

Para todo proyecto es importante tener siempre en consideración el equipamiento con el que cuenta el lugar donde este se llevará a cabo, para conocer las condiciones que puede presentar el proyecto con respecto a los servicios con los que se cuente en los alrededores del terreno, pues de esto dependerá en gran medida su funcionamiento y su realización.

Actualmente la Ciudad de Puruándiro cuenta con el siguiente equipamiento urbano:

- **Educación:** Cuenta con los niveles educativos de: preescolar, primaria, secundaria, telesecundaria; nivel medio superior tanto público como privado: preparatoria federal por cooperación, colegio de bachilleres; CECYTEM; INEA, CONAFE, a nivel licenciatura se cuenta con: Tecnológico de Puruándiro, UVAQ, Monter.
- **Salud:** La demanda de los servicios médicos de la población del municipio, es atendida por organismos oficiales y privados en los medios rurales y urbanos, estos servicios se atienden en clínicas de la Secretaria de Salud, IMSS, ISSSTE, Centro de Sul Municipal, Hospital Regional Comunitario, también se cuenta con diversas clínicas y consultorios particulares, de igual manera con instituciones de urgencia como Cruz Roja, Comisión nacional de Emergencia y Bomberos.
- **Abasto:** El abasto en este municipio se realiza en mercados municipales, tiendas de abarrotes, misceláneas, tianguis y locales comerciales.
- **Deporte:** El municipio cuenta con una unidad deportiva, la cual se encuentra equipada con cuatro canchas de futbol, una de ellas contando con pista de atletismo, un campo de beisbol, cuatro canchas de usos múltiples donde se practican los deportes de basquetbol, voleibol, futbol rápido y tenis, una cancha

de frontón y tenis, módulos de servicios, un salón de usos múltiples con servicio de sanitarios. Un lienzo charro, además se cuenta con diversas canchas de usos múltiples en diferentes colonias de la ciudad, de igual forma en las comunidades pertenecientes a la ciudad.

- **Vivienda:** Las viviendas particulares habitadas con disponibilidad de agua, drenaje y energía eléctrica, de acuerdo al II conteo de población y vivienda, 2010 de INEGI fue de 16,543, predominando la construcción con muros de tabique y loza seguidas de las construcciones de adobe en muros y techumbre de teja, teniendo un promedio de ocupantes por vivienda de 4.33.
- **Comunicaciones y transporte:** Las vías de comunicación con la Capital del Estado, otros Municipios y Estados aledaños se encuentran en muy malas condiciones por falta de mantenimiento.

Existen caminos pavimentados para conectar con la mayoría de las comunidades que integran el municipio teniendo una fácil accesibilidad a ellas. Las principales carreteras son:

- Oriente: con la carretera Puruándiro–Cuitzeo-Morelia, y Puruándiro–Moroleón Gto. –Morelia.
- Poniente: con la carretera Puruándiro–Zinaparo–La Piedad.
- Norte: con la carretera Puruándiro-Pastor Ortiz–Irapuato Gto.
- Sur: con la carretera Puruándiro–Villachuato-Zacapú, que conecta con la autopista México–Guadalajara.

Se cuenta con servicio telefónico en la mayor parte de la cabecera Municipal y en algunas comunidades de mayor población y en otras son atendidas a través de servicio telefónico rural, casetas de larga distancia, servicio de tele cable, Internet, T. V. canal 2 por cable de Puruándiro en la cabecera Municipal, radio y radiodifusora de radio Michoacán Puruándiro.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Plan de desarrollo Municipal, Puruándiro 2012, Tomo CLIV. 16 de mayo del 2012. Pag. 12.

## Mapa de Equipamiento Urbano:

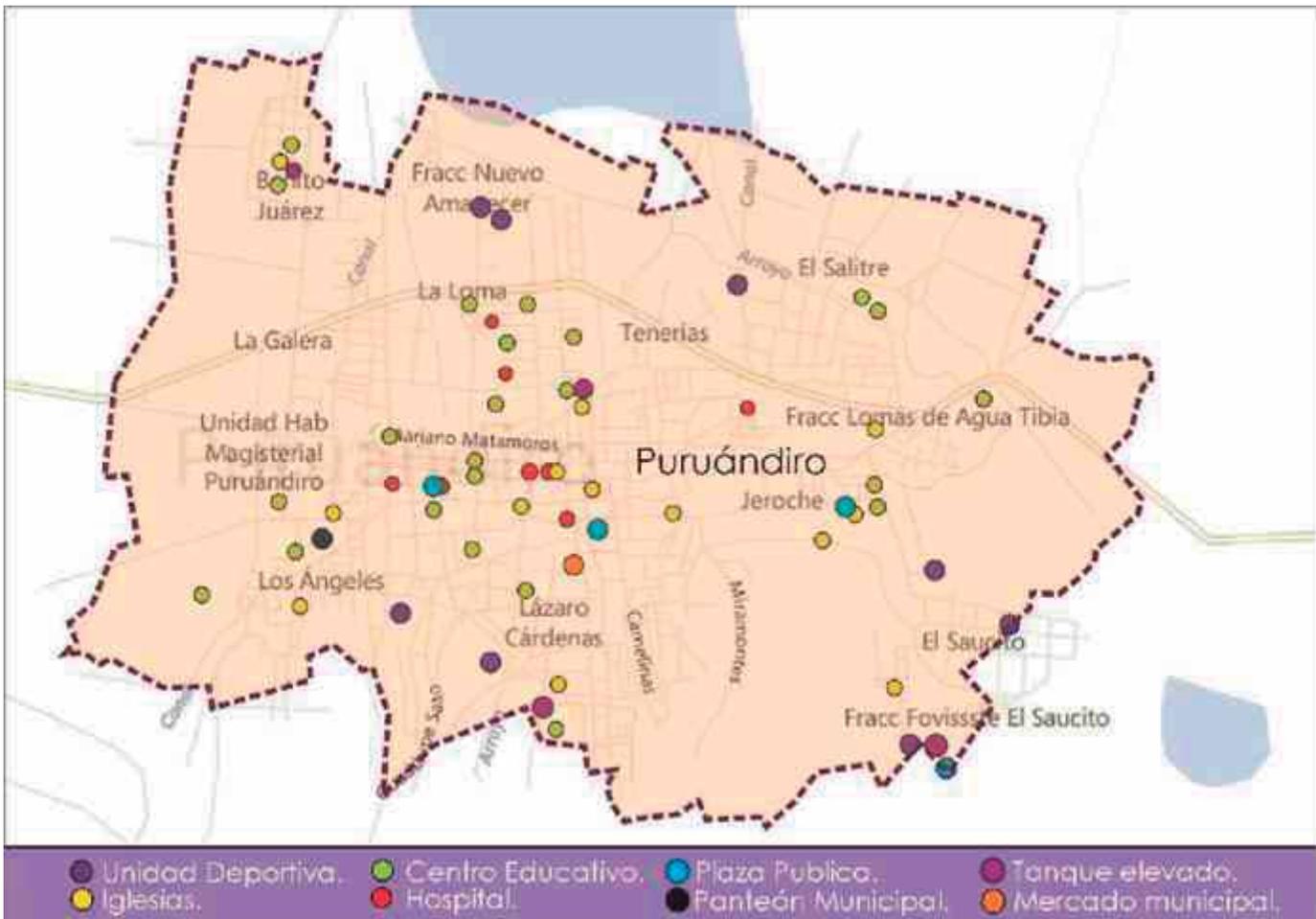


Ilustración 3.3.1: Mapa de Equipamiento Urbano del municipio de Puruándiro. [Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) y modificada por Sandra Yareli P., 2013].

## Mapa de Vialidades principales:



Ilustración 3.3.2: Principales vialidades del municipio de Puruándiro. [Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) y modificada por Sandra Yareli P., 2013].

## 3.4. Imagen Urbana

Con la finalidad de obtener un proyecto que se integre al contexto o bien contrarreste con el entorno, según se pretenda realizar, se debe analizar el contexto urbano que rodea a este. En Puruándiro se pueden encontrar diversas imágenes en el contexto de sus obras inmobiliarias a lo largo de todo su territorio.

La imagen más reconocida aquí, es la iglesia principal, la cual se localiza en el primer cuadro de la ciudad, destacan como más importantes para los habitantes las obras de índole religioso.

La tipología de las construcciones más comunes en la ciudad son aquellas empleadas de material en tabique de barro rojo, con acabados aplanados en mortero y uso de gran variedad de colores en sus fachadas, generalmente son de losa plana y van de 1 hasta 3 niveles máximo.



Ilustración 3.4.1: Imagen urbana de la ciudad, edificaciones en el centro de esta. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com) y modificada por Sandra Yareli P. 2013].

## 3.5. Selección del terreno

Para el desarrollo del Centro Hidroterápico se debe contar con un terreno para plantar el proyecto, dentro de los terrenos existentes que son propiedad del H. Ayuntamiento, se ha otorgado un predio localizado en la zona oriente de la ciudad de Puruándiro, en la calle Pino de la colonia llamada El Saucito, por ser este uno de los que cuenta con aguas termales.

Se requiere de un análisis de las condiciones que este terreno presenta para la realización del proyecto, primeramente se presenta la ubicación del mismo a nivel Municipio/Ciudad/Colonia:



Ilustración 3.5.1: Localización del terreno. [Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) y modificada por Sandra Yareli P. 2013].

La extensión del terreno es favorable para el proyecto. Cuenta con una superficie de 27,424 m<sup>2</sup>. Y según el sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL, para el diseño de un este tipo de proyectos, se requiere de 10,000 m<sup>2</sup> de terreno como mínimo, en el cual la población atendida es de 302 400 habitantes, en un nivel de servicios intermedio el cual va desde 50,001 Hab, hasta 100,000 hab, (Puruándiro 67,837 habitantes “según estadísticas de población de INEGI en el censo de población 2010”).

\*Cabe señalar que no existe como tal “Centro Hidroterápico en las normas de SEDESOL, por lo cual se toma en cuenta el reglamento establecido para un proyecto de “Centro de Rehabilitación”, por ser este casi similar al centro Hidroterápico”.

**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**  
SECRETARÍA de Estado (SE) | SECRETARÍA de Estado (SE) | SECRETARÍA de Estado (SE)  
A PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

CATEGORÍA DE EQUIPAMIENTO	A. SERVICIOS BÁSICOS			B. SERVICIOS INTERMEDIOS			C. SERVICIOS AVANZADOS		
	Área (m <sup>2</sup> )	Coeficiente	Coeficiente	Área (m <sup>2</sup> )	Coeficiente	Coeficiente	Área (m <sup>2</sup> )	Coeficiente	Coeficiente
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	4,700	0.17	0.17	8,296	0.30	0.30	2,070	0.07	0.07
ÁREA DE TERRENO (m <sup>2</sup> )	10,000	0.37	0.37	10,000	0.37	0.37	10,000	0.37	0.37
ALTIMETRIA (metros)	1 (3 metros)	0.04 (17%)	0.04 (17%)	1 (3 metros)	0.04 (17%)	0.04 (17%)	1 (3 metros)	0.04 (17%)	0.04 (17%)
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)	0.47 (17%)
ESTADÍSTICO	48	0.18	0.18	20	0.07	0.07	10	0.04	0.04
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	100	0.37	0.37	100	0.37	0.37	100	0.37	0.37
Población (habitantes)	75,624	2.77	2.77	75,624	2.77	2.77	75,624	2.77	2.77

Ilustración 3.5.2: Normativa de SEDESOL, Tomo II, pagina 127.

## Accesos:

Conocer el acceso principal es muy importante para el proyecto, pues así se presentan las condiciones para la llegada al lugar, y en donde se tomará en cuenta el arribo del usuario, tanto peatonal como vehicular.

El terreno cuenta con dos accesos, el primero por la calle Pino, se llega a él, entrando por la calle Francisco I. Madero, siguiendo por la calle Revolución, hasta llegar a la calle Pino. El segundo acceso al terreno es por la calle Jacaranda, la cual en la actualidad no cuenta con pavimentación pues se encuentra en proceso de desarrollo.



Ilustración 3.5.3: Principales accesos al terreno. [Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) y modificada por Sandra Yareli P., 2013].

## Topografía:

El terreno presenta una topografía regular, con una pendiente natural de 3.56% en sentido sur-norte siendo el manantial de agua termal la parte más baja del terreno.



Ilustración 3.5.4: Topografía del terreno. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 3.5.5: Topografía del terreno. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]

## Medio físico existente:

El medio físico existente es netamente natural, conteniendo en sus vistas la geografía del cerro de la Cruz al sur, y al norte el manantial de agua termal, el cual posee una hermosa vista natural.



Ilustración 3.5.6: Manantial de agua termal existente en el terreno. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]



Ilustración 3.5.7: Vista al cerro de la Cruz. [Fuente: Sandra Yareli P. 2013.]

# 4. Marco Técnico-Normativo

## 4.1 Sistemas constructivos propuestos

### LOSA POR CASETONES DE HORMIGÓN ARMADO

La losa por casetones de hormigón armado, es similar a una losa alivianada vaciada en sitio, con la clara diferencia de disposición de las nervaduras centrales bidireccionales que se presentan en este sistema, logrando obtener el triple de resistencia ante cargas.

Deben utilizarse para losas de edificaciones que por sistema funcional, alberguen mucho peso en el interior, como parqueos y bibliotecas, en los cuales se registran cargas mayores a los 300 kg/m<sup>2</sup>.

La losa de casetones es un elemento estructural que requiere mucho material de encofrado y vaciado, ya que las vigas iniciales, de crucería y carpeta de compresión aumentan su cuantía en acero.

Este sistema también se encuentra alivianado por bloques de poliestireno expandido, pero sin duda, tiene un mayor peso que la losa alivianada con viguetas, la que la cuantía de acero y secciones hormigón son mayores, por lo tanto, también se debe tener conocimiento sobre la mecánica de suelos, para diseñar fundaciones que puedan sustentar este sistema.<sup>47</sup>



Ilustración 4.1.1: Construcción de losa de casetones. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]



Ilustración 4.1.2: Casetones de poli estireno. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]

<sup>47</sup> Manual de construcción, losa por casetones de hormigón armado. Disponible en: [http://www.mailxmail.com/losa-casetones-hormigon-armado-manual-construccion\\_h](http://www.mailxmail.com/losa-casetones-hormigon-armado-manual-construccion_h). Consultado el 14 de junio del 2014.

La losa por casetones, tiene un procedimiento de vaciado convencional, que consiste en el encofrado de toda la parte inferior de la estructura, verificando diferencias de altura entre vigas iniciales y de casetón, ya que se vaciaran de una sola vez de manera continua y conjuntamente con la carpeta, para ello las columnas estarán fraguadas y desencofradas, presentando en la parte superior las espigas de enlace.

El sistema requiere un armado de acero corrugado de primera calidad y según cálculo civil, con resistencia tracción fluencia de 4000 kg/cm<sup>2</sup>, el cual debe posarse sobre la plataforma del encofrado de manera espaciada con galletas de 5 centímetros y arriostrarse firmemente a las espigas de columna mediante doble amarre de alambre o electrosoldadura, si el detalle constructivo lo ordenase.

El hormigón para el vaciado será de alta resistencia, tipo H-35, con resistencia a compresión superior a los 200kg/cm<sup>2</sup>.

Realizando un buen vaciado de viga inicial, viga de casetón y carpeta de compresión, a los 28 días, se podrá proceder al desencofrado de toda la base, como también a la extracción de bloques de poli estireno expandido, en caso de requerirse mostrar la estructura, en otro caso podrá dejárselo a fin de ser el soporte para ítem de cielo raso.<sup>48</sup>

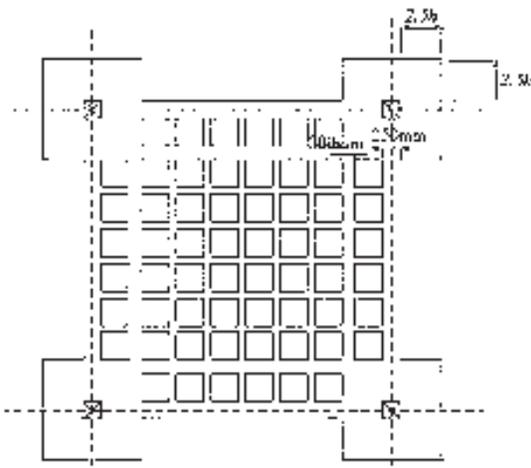


Ilustración 4.1.3: Trazos para una losa de casetones. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]

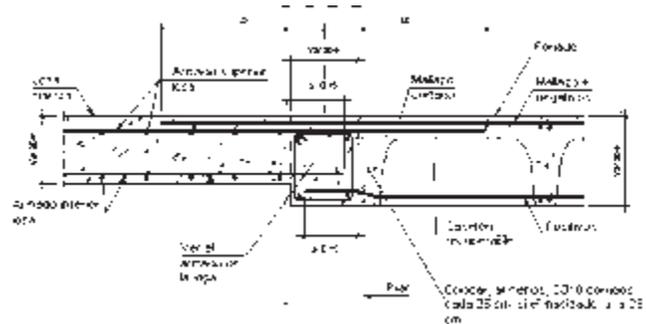


Ilustración 4.1.4: Corte de una losa de casetones. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]

<sup>48</sup> Manual de construcción, losa por casetones de hormigón armado. Disponible en: [http://www.mailxmail.com/losa-casetones-hormigon-armado-manual-construccion\\_h](http://www.mailxmail.com/losa-casetones-hormigon-armado-manual-construccion_h). Consultado el 14 de junio del 2014.

## AZOTEA VERDE

Es aquel espacio verde creado en el techo de la casa, departamento, oficina, centro comercial, etc., en el que se aprovecha el espacio con plantas. Hay distintos tipos de azoteas verdes. El concepto como tal, surgió en Alemania en los 80's. Pero lo importante es crear conciencia. Los beneficios de la utilización de azoteas verdes, son los siguientes:

El espacio de la azotea, se aprovechara como zona de recreación, en la cual se pretende crear una azotea verde, esto con el propósito de lograr beneficios tanto para los usuarios como para el medio ambiente, el tipo de azotea que se propone es una azotea verde directa, la cual consiste en un sistema compuesto por una membrana antiraíces que se extiende en la superficie de la azotea junto con un sistema de drenado, con la creación de este sistema, se logran múltiples beneficios, entre ellos:

Estéticamente el edificio se verá mejor, le da una mejor vista. Con el cultivo de plantas se fomenta la producción de oxígeno, lo cual es de valiosa ayuda al medio ambiente. El lugar se podrá utilizar como un pequeño jardín y al mismo tiempo un mirador en el cual las personas podrán realizar actividades de recreación o simplemente de relajación. Se regula el clima local, pues ayuda a regular la temperatura interior del edificio, manteniéndolo fresco en verano y bloqueando el frío en invierno. Aprovecha el agua de lluvia y la luz solar. Las plantas también son aislantes acústicos bajan el gasto en impermeabilización además de que añaden atractivo visual Se reduce el consumo y costos de energía eléctrica por refrigeración (reducción del uso de aire acondicionado).<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Azoteas verdes. Disponible en: <http://www.succusmex.com/23.html>. Consultado el 14 de junio del 2014.

Ejemplos de azoteas verdes y su proceso de colocación:



Ilustración 4.1.5: Ejemplo de azotea verde. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]



Ilustración 4.1.6: Ejemplo de azotea verde. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]

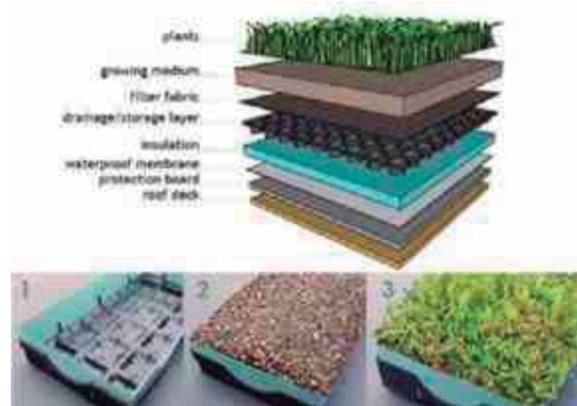


Ilustración 4.1.7: Ejemplo de azotea verde. [Fuente: [www.google.com](http://www.google.com).]

## 4.2 Normatividad

SEDESOL

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano

Tomo II. Salud y Asistencia Social.

Subsistema: Asistencia Social.

Elemento: **Centro de Rehabilitación.**

Descripción: Unidad medica donde se proporcionan los servicios de rehabilitación integral no hospitalaria a la población de cualquier edad físicamente discapacitada y con procesos potenciales invalidantes.

Cuenta con áreas para gobierno, valoración médica, evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades para el trabajo, tratamientos, servicios generales, salas de espera, estacionamiento, entre otros.

En estos elementos se proporcionan servicios de consulta médica especializada en rehabilitación, de la comunicación humana, neurología, ortopedia y otras; consulta parmédica en psicología y trabajo social; auxiliares de diagnostico con electromiografía, rayos x y terapias (física, ocupacional y de lenguaje); asi mismo se facilitan prótesis, órtesis y ayudas funcionales; evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades múltiples para el trabajo, y gestoría ocupacional.

Su ubicación se recomienda en localidades mayores de 50,000 habitantes, para lo cual se plantean tres alternativas que pueden adoptarse como prototipos con capacidad para 10, 7 y 4 consultorios, con superficie de terreno de 10,000 m<sup>2</sup> en todos los casos.

- ▶ | Jerarquía urbana y nivel de servicios:  
Intermedio en un rango de población de 50,001 a 100,000 habitantes.
- ▶ | Población usuaria potencial:  
Población discapacitada física de cualquier edad y población con procesos potenciales de invalidez (10% de la población total aproximadamente).
- ▶ | Dimensionamiento:  
De 475 a 518m<sup>2</sup> construidos por cada consultorio médico.  
De 1000 a 2500 m<sup>2</sup> de terreno por cada consultorio médico.  
De 2.5 a 4 cajones de estacionamiento por cada consultorio médico.
- ▶ | Dosificación de consultorios:  
Para un nivel intermedio se requiere de 4 consultorios como mínimo, para una población atendida de 302,400 habitantes máximo.
- ▶ | Uso de Suelo:  
Para un proyecto de este tipo, el uso de suelo recomendable será el de comercio, oficinas y servicios, o bien en uso condicionado podrá ser el suelo habitacional.
- ▶ | En relación a vialidades:  
Se recomienda que el terreno se encuentre sobre una av. Secundaria o bien una calle principal.
- ▶ | Características físicas:  
Terreno mínimo de 10,000m<sup>2</sup>.  
Frente mínimo recomendable de 100m.

Se recomienda de 2 a 3 frentes en el terreno.

Pendiente recomendable de 1% a 2% positiva.

► | Requerimientos de infraestructura y servicios:

- Agua potable.
- Alcantarillado y/o drenaje.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Teléfono.
- Pavimentación.
- Recolección de basura.
- Transporte público.

Del reglamento de construcción de Morelia.

**SECCIÓN SEGUNDA IMAGEN URBANA**

**Artículo 15.- Adecuaciones de nuevas edificaciones.**

VI.- Uso mixto o múltiple.- Los proyectos para edificios que presenten estas características, en cada una de sus partes se sujetarán a las disposiciones relativas.

VII.- Materiales.- Los materiales especificados en el proyecto deberán ser de la especie y calidad requerida para el uso a que se destine cada parte del mismo, sujetándose a las disposiciones que sobre diseño y procedimiento de construcción señale este Reglamento.

VIII.- Altura máxima de las edificaciones.- Ningún edificio podrá estar a mayor altura de 1.75 veces su distancia al parámetro vertical correspondiente al alineamiento opuesto de la calle. En plazas y jardines, el alineamiento opuesto se localizará a 5 metros de la guarnición o el límite inferior de la acera si ésta tiene más de 5 metros de anchura. La altura deberá contarse sobre la cota media de la guarnición de la acera,

si la calle es sensiblemente plana y si no tiene más de 30.0 metros de frente, en el tramo de la calle correspondiente al frente del predio.

X.- Nivel del piso. Los pisos de la planta baja de los edificios, deberán construirse por lo menos 10 centímetros más altos que los del patio, éstos a su vez 10 centímetros más altos que el nivel de la acera y banquetta de la vía pública, salvo casos especiales en los que la topografía del terreno lo impida.

Queda estrictamente prohibido el derribo de árboles en áreas públicas y privadas, salvo en casos específicamente autorizados por el Ayuntamiento y de acuerdo al Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia, así como las demás disposiciones legales aplicables al caso.

#### **Artículo 20.- Normas de infraestructura urbana.**

I.-Instalaciones aéreas y subterráneas.

a) Instalaciones para servicios públicos. Todas las instalaciones subterráneas para los servicios públicos tales como teléfono, alumbrado, control de tráfico, energía eléctrica, gas y cualquier otra instalación, deberán ser ubicadas a lo largo de las aceras o camellones; en el entendido de que cuando sean ubicadas en las aceras, deberán alojarse en una franja de 1.50m de anchura, medida desde el borde exterior de la guarnición.

b) Obligaciones. Toda persona física, moral, particular o pública así como organismos descentralizados o empresas de participación estatal deberán recabar licencia previa del Ayuntamiento para la reparación de la vía pública o bienes de uso común.

c) Seguridad y conservación. Los propietarios de postes o instalaciones en la vía pública municipal tendrán la obligación de conservarlos en buenas condiciones y el Ayuntamiento podrá ordenar el cambio de lugar o la supresión si así lo requieren las condiciones de seguridad y sus propietarios estarán obligados a realizarlo por su cuenta, de no ser así, la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales lo hará a costa de los implicados.

d) Instalaciones provisionales. La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales podrá autorizar la colocación de instalaciones provisionales cuando así lo juzgue necesario y fijará el plazo máximo que pueda durar.

**Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.**

I.-Capacidad para estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos:

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
	2a. categoría cuartos privados	1 por cada 2 cuartos
	2a categoría cuartos múltiples	1 por cada 8 camas
Clinicas, Consultorios, Laboratorios, Quirófanos y Salas de Expulsión, incluyendo sus circulaciones y servicios	Área total	1 por cada 15 m2
Internados para tratamientos médicos.	Área total	1 por cada 150 m2
Templos	Área total	1 por cada 150 m2

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

VI.- Se podrá autorizar el estacionamiento de cordón, en cuyo caso deberán ajustarse a lo siguiente: el espacio para el acomodo de vehículos determinado en reducción porcentual, previa estudio determinación que realice la Secretaría. Las medidas de ninguna manera comprenden las superficies de circulación necesarias.

## SECCIÓN SEGUNDA: DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

Artículo 26.- En las edificaciones, los locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

## SECCIÓN TERCERA: DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

II.-La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla:

Tipología	Parámetro	No.	No.	No.
		Excusados	Lavabos	Regadores
Salud	Salas de espera:			
	Por cada 100 personas	2	2	1
	De 101 a 200	3	2	1
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	1
	Cuartos de cama:			
	Hasta 10 camas	1	1	1
	De 11 a 25	3	2	2
	Cada 25 adicionales o fracción	1	1	1
	Empleados:			
	Hasta 25 empleados	2	2	1
	De 26 a 50	3	2	1
	De 51 a 75	4	2	1
	De 76 a 100	5	3	1
Cada 100 adicionales o fracción	3	2	1	

## SECCIÓN QUINTA: DE LAS NORMAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**Artículo 43.-** Los circuitos eléctricos de iluminación en las edificaciones consideradas en el artículo 7 de este Reglamento, y complementado en su parte respectiva del correspondiente al Gobierno del Estado, a excepción de las de comercio, recreación e industria, deberán tener un interruptor por lo menos por cada 50 metros cuadrados o fracción de su superficie iluminada.

**Artículo 44.-** En las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrencia, salas de curaciones, operaciones y expulsión, también como indicadores visuales de salidas de emergencia, los niveles de iluminación puntualizados en este documento para los locales mencionados.

**Artículo 45.-** La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología tiene la facultad de autorizar, previo estudio, el uso de sistemas alternos de energía para las diferentes edificaciones, siempre y cuando cumplan con los ordenamientos establecidos en este Reglamento y las normas aplicables al caso.

### CAPITULO III

**Artículo 54.-** Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

I.- Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comunique las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. (Cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o vestíbulo en los intermedios para espectáculos, que se calcularán a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente).

a) Los pasillos desembocarán al vestíbulo y deberán estar a nivel con el piso a éste.

b) Las puertas que den a la vía pública deberán estar protegidas con marquesinas respetando los lineamientos correspondientes o relacionados a este elemento arquitectónico.

c) Todas las salas de espectáculos tendrán accesos y salidas directas a la vía pública o bien comunicarse con ella, mediante pasillos que tendrán un ancho mínimo igual a la suma de los anchos de las circulaciones que desalojen las salas por estos pasillos.

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

e) Los accesos y salidas de las salas se ubicarán de preferencia a calles diferentes.

II.- Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 centímetros; en los caos en los cuales las circulaciones desemboquen provenientes de escalera, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de la circulación vertical.

a) La anchura de las puertas de los centros de reunión, deberá permitir la salida de los asistentes en 3 minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60 centímetros, y en el tiempo máximo de 1 segundo. En todos los casos el ancho siempre será múltiplo de 60 centímetros y el mínimo de 120 centímetros.

b) Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estarán construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga lo dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.

c) 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 y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Habitación	Acceso principal (A)	0.90 metros
	Locales para habitación y oficinas	0.75 metros
	Locales complementarios	0.60 metros
Servicios Oficinas Comercio	Acceso principal (A)	0.90 metros
	Acceso principal (A)	1.20 metros
Salud Hospitales Clínicas Centros de salud Asistencia Social	Acceso principal (A)	1.20 metros
	Cuartos de enfermos	0.90 metros
	Dormitorios en asilos, Orfanatos y Centros de Integración	0.90 metros
	Locales complementarios	0.75 metros

**Artículo 56.-** Normas para escaleras y rampas.

I.-Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

II.-Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo. Dicho ducto deberá ser calculado conforme a la siguiente función:

HS

A = -----

200

En donde:

A= Area en planta del ducto, en metros cuadrados.

H= Altura del edificio, en metros

S= Area en planta del cubo de la escalera, en metros cuadrados.

# 5. Marco Funcional.

## 5.1. Conceptualización

Los elementos que componen a un proyecto son una relación social y natural que se deben complementar armoniosamente entre lo construido y lo existente.

Se debe traducir la conformación de cada espacio a una conjugación de ideas que hagan desenvolver al inmueble tanto en su exterior como en su interior; en el caso de este proyecto debe buscarse estar en completa armonía con la naturaleza. El lugar ya tiene una imagen, y al llevar a cabo el proyecto se intentará que las transformaciones que se realicen no perjudiquen el ambiente natural existente.



El proyecto pretende entender como la naturaleza no brinda los mejores bienestar, como lo son las aguas termales, en ellas se puede ejercer la convivencia, además de que brinda condiciones de confort al hombre, mediante cuerpos naturales como lo son zonas arboladas o de contacto entre hombre y naturaleza.

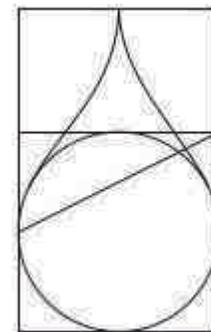
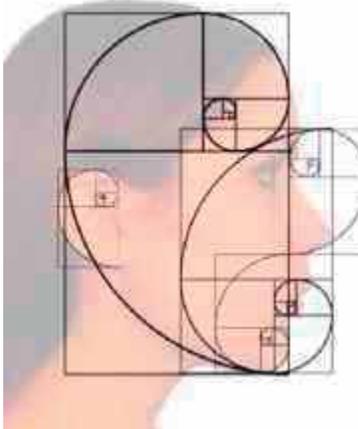
"No hay vida sin agua." Albert Szent-Gyorgyi.



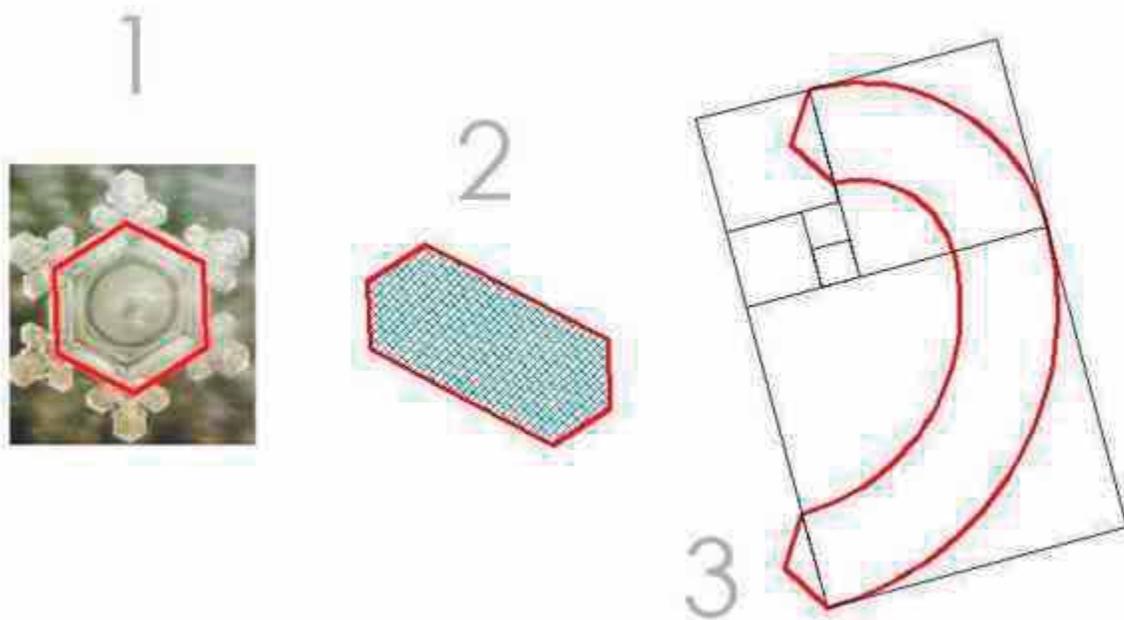
El número áureo, también conocido como numero de oro, razón extrema, divina proporción, se trata de un número algebraico irracional, que fue descubierto en la antigüedad y posee muchas propiedades interesantes, como la relación entre dos segmentos en una recta, o bien en una construcción geométrica.

Esta proporción se puede encontrar en varias partes de la naturaleza, en figuras geométricas, en el cuerpo humano, entre otras.

El agua no podía estar fuera de esta lista, y es que también se a descubierto le número áureo en las gotas de agua, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Por lo tanto para la idea fundamental del proyecto se tomará como base en la combinación del número áureo y el hexágono, por este la figura geométrica base de una molécula de agua.



## 5.2. Programa arquitectónico

Para poder desarrollar un proyecto se debe contar con un programa arquitectónico en cual se presentan los espacios que se requieren para diseñar dicho proyecto. Para el diseño de este centro Hidroterapéutico se propone el siguiente programa arquitectónico:

### Gobierno

Dirección (Incluye sala de juntas)	44 m <sup>2</sup>
Aula de enseñanza (1)	36 m <sup>2</sup>
Administración (incluye área de recursos humanos, materiales, secretarial, archivo, computo, sala de espera y sanitarios)	100 m <sup>2</sup>
Vestíbulo y Recepción	30 m <sup>2</sup>

### Valoración Médica.

Jefatura	35 m <sup>2</sup>
Consultorios (4)	48 m <sup>2</sup>

### Tratamientos

Área de terapias (Incluye gimnasio, electroterapia, hidroterapia, tanque terapéutico, baños y sanitarios.)	354 m <sup>2</sup>
---	--------------------

### Servicios Generales

Área de Conservación	62 m <sup>2</sup>
Casa de maquinas (Incluye subestación y filtros de hidroterapia )	72 m <sup>2</sup>
Baños y vestidores	40 m <sup>2</sup>
Almacén de recursos materiales	40 m <sup>2</sup>
Cocina y comedor empleados	100 m <sup>2</sup>
Salas de espera y circulaciones	844 m <sup>2</sup>
Plazas y patio de maniobras	420 m <sup>2</sup>
Estacionamiento (incluye control de entrada) (22 cajones)	220 m <sup>2</sup>
Áreas verdes y libres	7288 m <sup>2</sup>
Superficie construida cubierta	2072 m <sup>2</sup>
Superficie aproximada de terreno	10,000 m <sup>2</sup>

Este programa arquitectónico está basado en el señalado por el sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL (tomo 2), especificado para elementos de centros de rehabilitación que es el tipo de construcción al que pertenece este proyecto.

“Centro de Rehabilitación: Unidad médica donde se proporcionan los servicios de rehabilitación integral no hospitalaria a la población de cualquier edad físicamente discapacitada y con procesos potencialmente invalidantes.”<sup>50</sup>

En el que nos basaremos en un nivel de servicios Intermedio, el cual cubre un rango de población de entre 50,000 a 100,000 habitantes, siendo Puruándiro una ciudad de aproximadamente 60,000 habitantes, de acuerdo al cálculo de población, se proponen 4 consultorios para satisfacer la demanda de la población usuaria potencial, satisfaciendo aproximadamente 18 consultas por cada consultorio diariamente.

---

<sup>50</sup> Sistema Normativo de Equipamiento urbano, Tomo II: Salud y asistencia social. Pag 100.

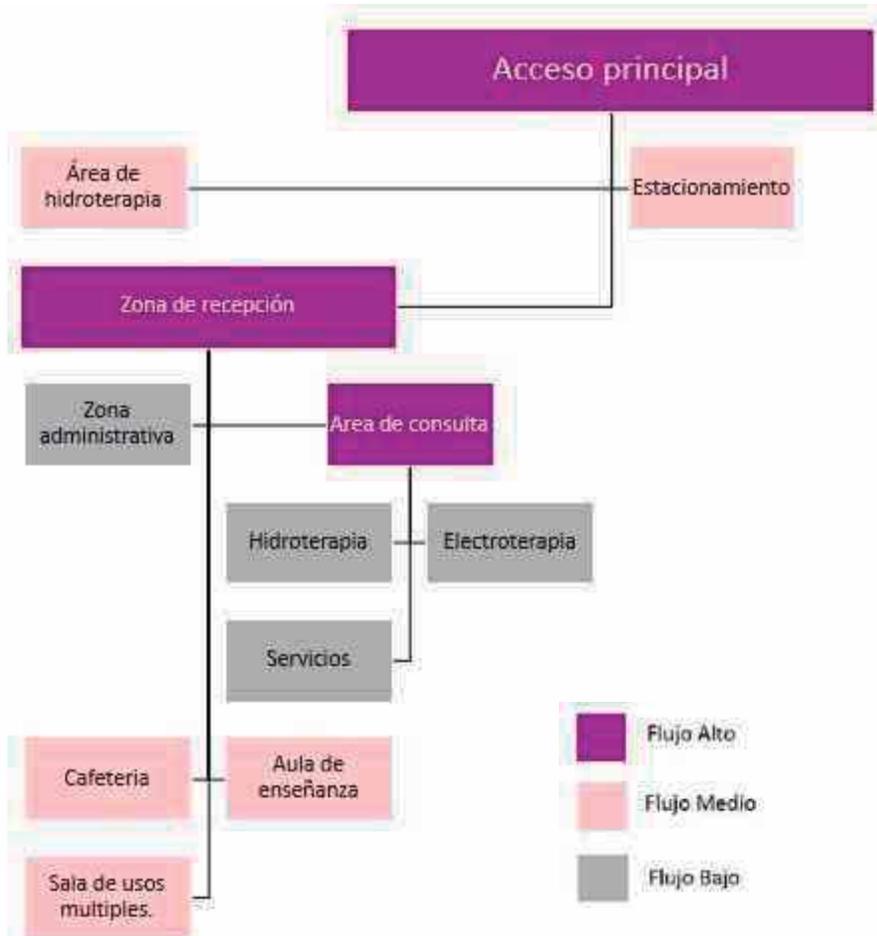
## 5.3. Programa de necesidades.

Usuario	Necesidad	Actividad	Espacio
Cualquiera	Llegada al Centro Hidroterapéutico.	Manejar auto privado	Estacionamiento
		Caminar	Plaza de acceso
Cualquiera	Recorrido en espacios.	Ducha en el manantial	Área de nacimiento y albercas
		Asistir a consulta	Consultorios
		Asistir a terapia	Área de hidroterapia y/o electroterapia
		Realizar ejercicios	Gimnasio
		Asistir a conferencia en sala de usos múltiples	Sala de usos múltiples
		Recreación	Áreas verdes.
		Asistir a cursos en aula de enseñanza	Aula de enseñanza
		Comer en cafetería	Comedor
		Realizar algún trámite en el área administrativa	Administración
	Recreación en terraza	Azotea	
Personal administrativo.	Organización	Dirigir	Director general
		Crear	Recursos humanos
		Reunión	Sala de juntas
Personal de aseo	Limpieza	Limpiar	Almacén y área de servicios.

Es de vital importancia para un óptimo desempeño de los espacios, considerar cuáles son las necesidades que el usuario demandara en cada una de ellas, por lo que se deberán establecer esas acciones que se han de desarrollar según una actividad y que esta nos va a llevar a determinar el uso por medio de un local.

La siguiente tabla, presenta el programa de necesidades que el proyecto demanda para la propuesta de los locales:

## 5.4. Diagrama general de flujos



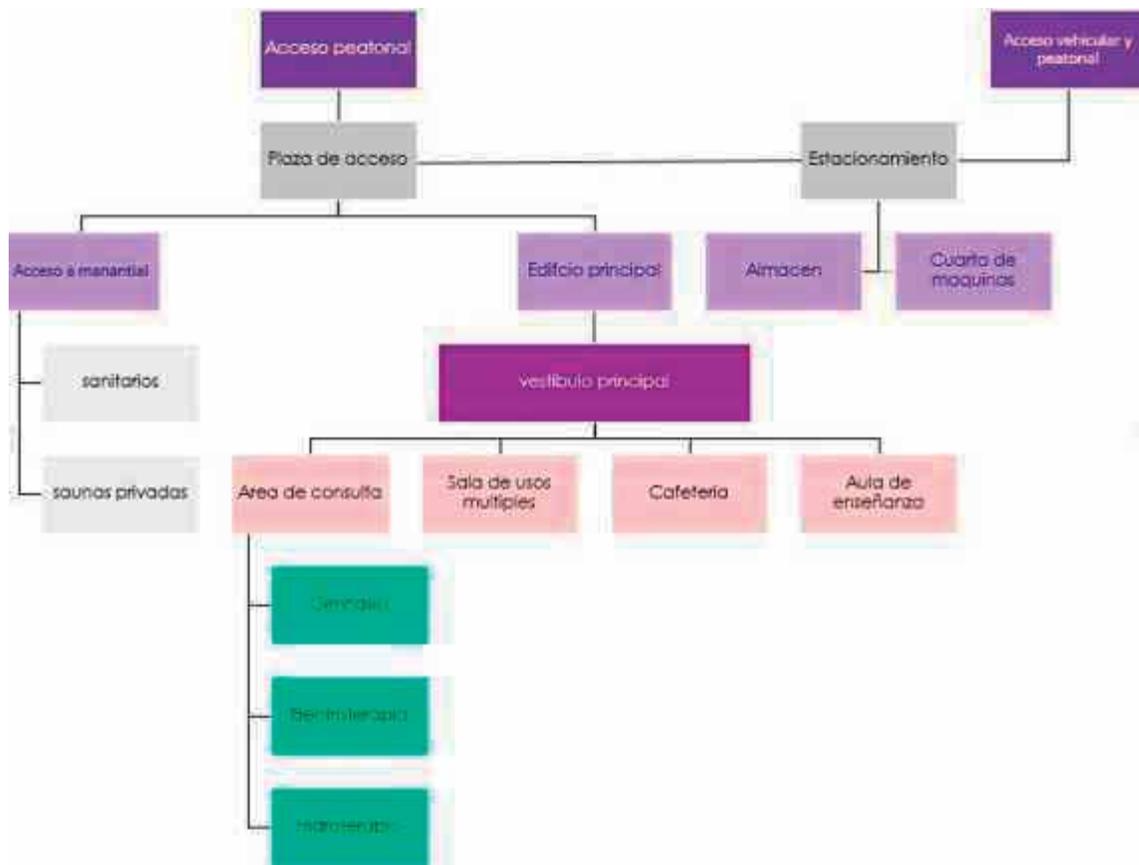
Una vez detectadas las necesidades generales del proyecto, se presenta el diagrama general de flujos, en el cual se muestran las zonas generales del proyecto y diferenciado por colores, se representan los flujos alto, medio y bajo.

Esta información es muy crucial para el diseño de andadores, pasillos, entradas, entre otros.

## 5.5. Diagrama de funcionamiento

Como es bien sabido, los diagramas, son esquemas que muestran la relación, entre los diferentes espacios, indicándonos su liga o independencia.

En este diagrama se muestra la importancia de la zonificación y clasificación en los conjuntos de funciones, así como una idea primitiva de los espacios que integran el conjunto.



# 6. Marco Formal.

# ¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo [dgbrepositorio@umich.mx](mailto:dgbrepositorio@umich.mx), al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS