



U.M.S.N.H.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



“ORQUIDARIO LATINOAMERICANO EN MORELIA, MICH.”

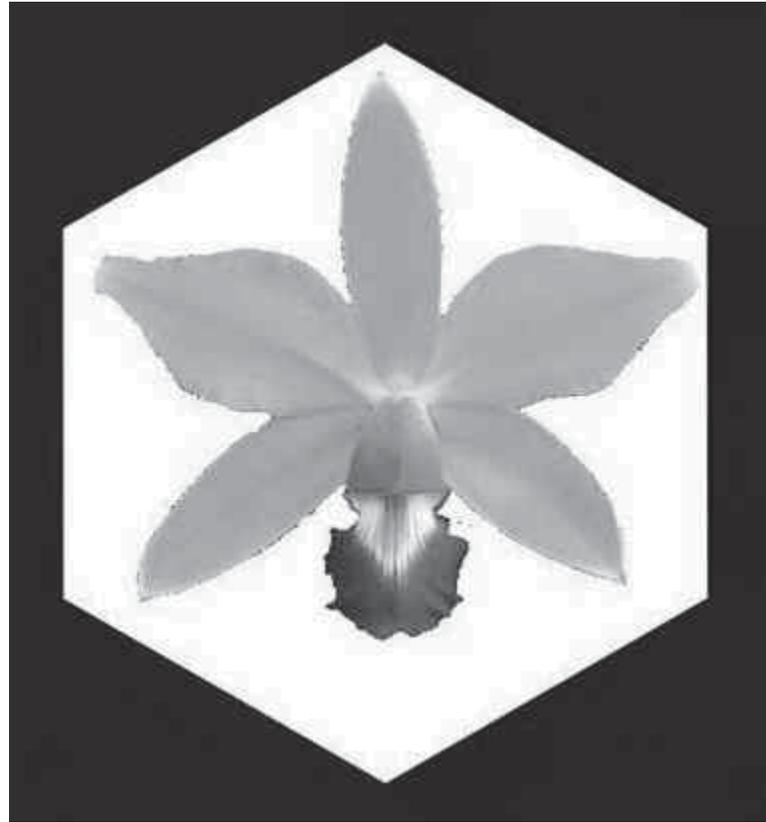
Tesis profesional para obtener el título de Arquitecto

que presenta:

Ricardo Hernández Ramírez

Director de tesis

Arq. Juan Jaime Ramírez San Román



Podrán cortar todas las flores, pero no podrán detener la primavera

Pablo Neruda, de nacimiento **Ricardo Eliécer Neftalí Reyes Basoalto** (Parral, Chile; 12 de julio de 1904 – Santiago de Chile; 23 de septiembre de 1973)



ÍNDICE

Pág. 8.- AGRADECIMIENTOS

Pág. 9.- PRÓLOGO

Pág. 10.- JUSTIFICACIÓN

Pág. 11.- OBJETIVOS

I.- ANÁLISIS DETERMINANTES SOCIO-CULTURALES

Pág. 14.- Definición de orquídea

Pág. 16.- Género del tema

Pág. 17.- Gráfica de Población Económicamente Activa (POA) en Michoacán

Pág. 18.- Definición de invernadero y orquidario

Pág. 19.- Definición de herbario



II.- ANÁLISIS DETERMINANTES HISTÓRICOS DEL TEMA

Pág. 21.- Síntesis histórica mundial

Pág. 22.- Turismo orquidófilo

Pág. 24.- Orquidarios importantes en el mundo

Pág. 25.- Orquidarios en la República Mexicana

Pág. 26.- Estudio análogo

Pág. 27.- Conclusión propuesta

III.- ANÁLISIS DETERMINANTES FÍSICO-GEOGRÁFICOS

Pág. 29.- Michoacán y su orquideoflora

Pág. 30.- Aspectos bioclimáticos y de temperatura (y gráfica)

Pág. 32.- Precipitación pluvial (y gráfica)

Pág. 34.- Humedad relativa (y gráfica)

Pág. 36.- Vientos dominantes (y gráfica)

Pág. 38.- Asoleamiento

Pág. 39.- Plano de asoleamiento respecto a los orquidarios



IV.- ANÁLISIS DETERMINANTES GEOGRÁFICO-URBANOS

Pág. 41.- Ubicación de Michoacán

Pág. 42.- Ubicación del municipio de Morelia

Pág. 43.- Ubicación de la ciudad de Morelia

Pág. 44.- Propuestas de terrenos para la ubicación del proyecto

Pág. 45.- Documento expedido por parte de Patrimonio Estatal de Michoacán

Pág. 46.- Ubicación del terreno en Ciudad Tres Marías

Pág. 47.- Polígono del terreno

Pág. 48.- Plano de conjunto

V.- ANÁLISIS DETERMINANTES TÉCNICOS

Pág. 50.- Estratigrafía de Tres Marías

Pág. 51.- Sistemas constructivos

Pág. 52.- Instalaciones básicas

Pág. 53.- Reglamento de construcción



VI.- ANÁLISIS DETERMINANTES CONCEPTUALES Y FORMALES

Pág. 55.- Concepto formal

Pág. 56.- Red espacial del triángulo equilátero y hexágono

Pág. 57.- Diseño canónico y analógico

VII.- ANÁLISIS DETERMINANTES FUNCIONALES-PROGRAMÁTICOS

Pág. 59.- Descripción de espacios construidos

Pág. 60.- Programa arquitectónico

Pág. 61.- Circulación y movimiento

Pág. 62.- Diagrama de relación en conjunto

Pág. 63.- Diagramas de relación por zona (administrativa, museo, gastronómica, orquidarios y de servicios)

Pág. 68.- Matrices de acopio (administrativa, museo, gastronómica, orquidarios, venta, servicios y general)

Pág. 75.- Antropometría

Pág. 76.- Gráfica de antropometría



VIII.- ANÁLISIS DETERMINANTES DE PRODUCCIÓN Y CULTIVO

Pág. 78.- Tipos de orquidarios y sus ventajas de producción

Pág. 79.- Especies de orquídeas a reproducir

Pág. 80.- Dimensión y capacidad de camas de cultivo

Pág. 81.- Cultivo *in vitro*

Pág. 82.- Germinación simbiótica y asimbiótica

Pág. 83.- Fundamentos de esterilización

Pág. 84.- Proceso de producción

Pág. 86.- Definición de híbrido

Pág. 87.- Ejemplos de híbridos

Pág. 89.- Apego a reglamentos de SEMARNAT

IX.- BIBLIOGRAFÍA

Pág. 91.- Bibliografía y referencias

X.- PLANOS



AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna, primeramente a mi padre J. Inés (Q.D.E.P.) y a mi madre Ma. Dolores; dadores de vida, amor, valores y sabiduría, ésta última generada con su diario sacrificio, buscando afanosamente dejarla en sus hijos como el único reducto hereditario. A mi abuela Margarita (Q.E.P.D.) y su esposo Don Carlos. A mi esposa Cilia y a mi hijo Ricardo, por todos los motivos que han generado en la segunda etapa de mi vida. A mis hermanos y hermanas, que de manera directa e indirecta han tenido que ver en parte de lo que ahora soy. A mi asesor de tesis, el Arq. Jaime Ramírez Sanromán, porque además de ser un excelente profesor siempre me impulsó a concluir mi carrera profesional.

A la arquitectura como una de las Bellas Artes humanas y a las orquídeas como las artes bellas de Dios, por todo lo que me han enseñado y me han otorgado.



PRÓLOGO

El estudio, análisis y conclusión del presente trabajo está relacionado con la preservación de las orquídeas botánicas, pero, a pesar de lo mucho que las admiro y las aprecio estoy enterado y consciente que tratar de salvar una o varias especies de la orquideoflora mundial es de mínima importancia, ante el magno problema que se tiene para conservar biosferas completas.

Tomar el compromiso de proteger algunas especies individuales de flora o fauna es como subir a una mini Arca de Noé a unos cuantos, olvidando a los que más. El hecho de vivir en un país tan rico en biodiversidad como lo es la República Mexicana nos hace a la mayoría de sus habitantes ser insensibles o no darnos cuenta del daño que provoca en nuestros bosques la motosierra, el fuego, la basura, y el crecimiento urbano sin orden y frente a nuestro espejo se reflejan muchas otras naciones de Latinoamérica y del mundo, casualmente los más pobres en capacidad económica o distribución de riqueza, pareciera que ser ricos en biodiversidad es sinónimo de pobreza social.

En mi personal punto de vista, **el problema** de la conservación **tiene dos fuentes de origen**, una tangible y otra intangible; la primera se llama **explosión demográfica** y la segunda **falta de conciencia**.

Súplicas a favor de orquídeas, cactus, aves, mamíferos, reptiles y peces no han podido conmover a tantos como debiera. Tal vez, algún día lo haga la falta de agua.

La primera y mejor acción para proteger a las orquídeas y a todo tipo de ser es cuidar el medio-ambiente en el que viven, con esto se cuida la vida vegetal, animal, mineral y fungi en áreas específicas y determinadas, mientras más amplias mejor. En nuestro país, aún existen extensas zonas inmaculadas de presencia humana, grandes bosques deshabitados que proveen condiciones propias para muchas especies de vida silvestre que aún están por descubrirse, aunque al hacerlo, de inmediato se ponga en riesgo su existencia.

La segunda acción, aunque nunca será la mejor, es **construir espacios artificiales** como los que propongo en beneficio de la orquideoflora, espacios que se apeguen lo más óptimo posible a las demandas naturales del morador, logrando con ello la preservación, reproducción y comercialización legal de las especies.



JUSTIFICACIÓN

México es poseedor de más de **mil doscientas** especies de orquídeas de las **treinta mil** que aporta la madre naturaleza en todo el orbe y de esas mil doscientas, **ciento ochenta y nueve** se encuentran catalogadas en algún grado de **extinción** dentro de la norma oficial 059, emitida en el año 2002, por la SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) situación que no ha sido re-evaluada al día de hoy, pero que al hacerlo, sin duda, las más de mil doscientas especies de orquídeas botánicas o naturales de México se localizarán en alguna modalidad de riesgo. En el mismo rango se encuentran las 13,000 especies latinoamericanas restantes.

Por otro lado, también nos contamos en miles los aficionados o conocedores de las orquídeas que acudimos año con año a las exposiciones, muestras o festivales que se realizan en lugares poco serviciales o dignos para tal evento, como museos (Casa del Risco o Franz Mayer) en el Distrito Federal; escuelas gubernamentales, en Jalapa o Coatepec, Veracruz; residencias particulares o parques, en la ciudad de Guadalajara; balnearios o cascos de hacienda, en Cuernavaca y Temixco, Morelos; en casas de la cultura o “dizque” orquidarios, en Morelia, Michoacán.

En naciones de primer mundo, como Inglaterra, -sólo por citar una- la Royal Horticultural Society cuenta con instalaciones óptimas para preservar a la reina de las flores y suficientes en área, en calidad y confort para dar cabida a miles de aficionados que se dan cita de todas partes del mundo a eventos con duración de varias semanas.

Aquí, en la **ciudad de Morelia**, Michoacán, se construyó el **primer orquidario de América Latina**, de nombre “**Dr. y Gral. Alberto Oviedo Mota**”. Se conforma de tres edificios no propicios para cultivar orquídeas, porque la superficie, orientación y forma no cumplen con los requisitos para tal objetivo. Tampoco tiene los espacios mínimos necesarios para que su personal pueda desarrollar las diversas actividades que tienen encomendadas, como oficinas individuales, almacenes o baños.

Lo anterior, fue tema de frustración y sinsabores de sus antiguas representantes; la Biól. Milagros Revuelta Arreola (10 años de directora) y la también Biól. Andrea Farías Escalera (3 años de directora), ya que sus esfuerzos y conocimientos se veían rebasados por el poco florecimiento y desarrollo de los miles de plantas que alberga el recinto, un recinto que fue construido exprefeso e inaugurado el año de 1981 y que se ha mantenido en gran medida gracias a las **plantas en floración que prestamos los coleccionistas morelianos en cada exposición**.

Estos edificios también funcionan como depositarios de los decomisos de orquídeas que hace la SEMARNAT a personas que saquean el bosque sin ninguna autorización, generando con ello la reducción de su área en forma desmedida.



OBJETIVOS

AMBIENTALES

Conservar. Siguiendo una línea constante de trabajo se podrían realizar esfuerzos importantes por **conservar las 189 especies de orquídeas mexicanas amenazadas** (Norma 059 SEMARNAT) *in situ*, estando seguros que en tiempo no mayor de siete años se diría dignamente “erradicamos el problema de extinción que había en nuestra orquideoflora nacional y en parte de la latinoamericana”.

Reproducir. Esta labor tan importante se ejecutaría en los laboratorios y orquidarios propuestos, con los cuidados que se requieren desde la **responsable y óptima fecundación de las flores**, con la intención de introducir las especies a su hábitat natural y de hacer posible una adquisición legal de plantas a los demandantes.

CULTURALES

Fomentar. A través de talleres que enseñen el atractivo y largo proceso de reproducción se puede fomentar el interés y respeto por la orquideoflora, demostrando que no son plantas difíciles cuando el conocimiento es suficiente.

Difundir. Por medio de exposiciones difundir el gusto y preferencia hacia las orquídeas como plantas de ornato.

ECONÓMICOS

Fortalecer. Transformando a Morelia en un importante productor de orquídeas se lograría al mismo tiempo considerarse a Michoacán y al país como tales, generando un importante fortalecimiento económico a través del mercado nacional e internacional en un novedoso rubro en la floricultura nacional, porque el consumo de orquídeas en México como planta ornamental presenta un importante crecimiento en los últimos años y sigue con esa tendencia, el incremento en la demanda ha causado que se desarrollen nuevos canales de distribución y venta, llegando hasta la cadena de las grandes tiendas departamentales.

El asunto en la venta no es tan difícil, existe mucho deseo por el producto y si se establecieran canales de distribución, principalmente con medio-mayoristas en distintas zonas del país y en las exposiciones de orquídeas que se generan en Primavera y Otoño se lograría captar la atención de nuevos clientes.



Para poder entrar a cadenas de distribución de mayor escala, entre ellas las tiendas departamentales con plantas producidas en el país y también la exportación, se debe incrementar de manera importante el volumen de producción y reducir la complejidad en las variedades de híbridos de cultivo (por lo general florecen hasta los seis años después de germinada la semilla o desarrollado el protocormo).

El ingreso promedio de la mayoría de las empresas que analizaremos más adelante en el ESTUDIO ANÁLOGO y que atiende únicamente la demanda nacional, promedia entre \$300,000.00 - \$600,000.00 mensuales, según palabras de sus propietarios. (Trescientos mil pesos a seiscientos mil pesos mensuales)

I.- ANÁLISIS DETERMINANTES SOCIO- CULTURALES



DEFINICIÓN DE ORQUÍDEA

Las orquídeas son plantas fanerógamas, es decir, plantas que tienen órganos reproductivos y pertenecen a:

Phylum: Euphyta

División: Angiospermae, que son plantas abastecidas de flor y fruto.

Clase: Monocotiledóneas, que quiere decir que son plantas que tienen una sola hoja embrionaria (un cotiledón)

Orden: Gynandreae

Familia: Orchidaceae

Aún perteneciendo a una única familia botánica, la de las Orchidaceae, las orquídeas comprenden un elevado número de especies, géneros y variedades sean **naturales** (botánicas) o **híbridas** (cruzas hechas por el hombre). Podemos afirmar que dada la vastedad de esta familia, es una de las más ricas del reino vegetal disputándose el primer sitio sólo con las Compuestas, (las "margaritas", flores que se componen de un centro rodeado de pétalos).

Por cuanto concierne al **Género** existen **cerca de 650**, mientras las **especies** rebasan ya las **30.000**. La clasificación de las orquídeas es bastante compleja porque las múltiples hibridaciones entre especies y también entre géneros diferentes hacen incierta la clasificación botánica. Basta pensar que **en los últimos 150 años han sido producidos más de 200.000 híbridos** (llamados grexes o grex). Para los híbridos de orquídeas, antes de 1962, su aceptación y clasificación fue regulada por la autoridad internacional de registro, de 1962 a la fecha es regulada de la **R.H.S. Royal Horticultural Society** (fundada en el 1804 en Inglaterra por **sir Joseph Banks y John Wedgwood¹**). **Más de 5000 nuevos híbridos se suman cada año.**



Por su clasificación biológica se subdividen en:

EPÍFITAS

Son orquídeas que tienen raíces aéreas y crecen enclavadas a los árboles que utilizan como soporte. Las raíces están colgando y tienen la característica de tener un tipo de cofia en la parte terminal y son revestidas por un tejido esponjoso llamado *velamen*, dotado de clorofila, que desarrolla la fotosíntesis y absorbe el vapor húmedo de la atmósfera. Las orquídeas epífitas reciben la humedad y la sustancia nutritiva del aire y del humus que se recoge en la corteza de los árboles. Son orquídeas típicas de las zonas tropicales y por tanto su hábitat ideal es humedad y temperaturas elevadas. Los géneros más conocidos y recordados de orquídeas epífitas son: **Oncidium, Cattleya, Vanda, Odontoglossum, Laelia, Angraecum.**

LITÓFITAS

Es decir, que viven sobre las rocas, cubiertas por una sutil capa de fragmentos vegetales, musgos y líquenes. Ejemplos como la **Stanhopea y Cyrtopodium**, entre otras.

TREPADORAS

Son orquídeas arraigadas al suelo y a través de fustes volátiles se pegan a sustratos diferentes y tienen raíces de tipo aéreo. Un ejemplo clásico es la **Vainilla**.

TERRESTRES

Son las orquídeas que crecen sobre el terreno, con bulbos o raíces firmes bajo tierra, de la que toman los elementos nutritivos. Son típicos ejemplos **Cymbidium, Cypripedium, Bletilla, Paphilopedilum, Govenia, Lepanthes, Bletia** y **todas las especies de Europa**, ya que en ese continente sólo se encuentran este tipo de orquídeas, siendo las menos espectaculares, aunque algunas demasiado raras y singulares por la morfología tan similar a sus agentes polinizadores.



GÉNERO DEL TEMA

Agricultura

La **agricultura** (del latín *agri* «campo» y *cultūra* «cultivo, crianza»), es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. **Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforman el medio ambiente natural.**

La agricultura a su vez engloba a la **Horticultura** y ésta a la **Pomología (árboles frutales)**, la **Floricultura** y las **Plantas Medicinales**.

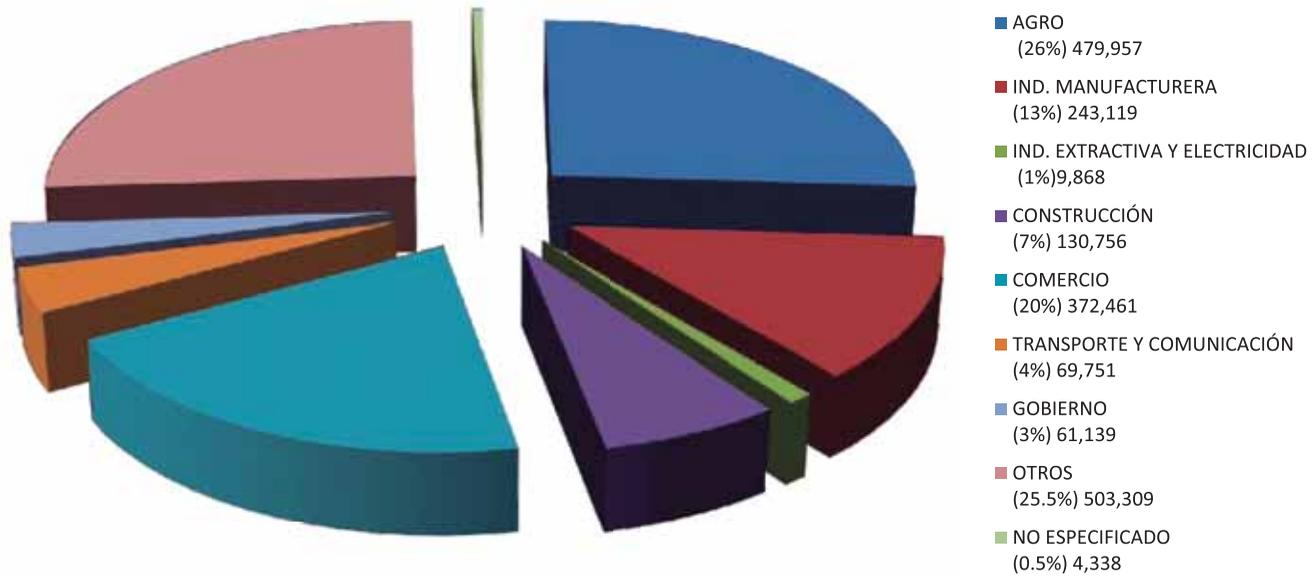
Horticultura (Hortus: huerto, jardín o terreno acotado y Colere: cultivar). Horticultura es la rama de la agricultura que se orienta hacia el cultivo intensivo de las plantas utilizadas directamente por el hombre o usadas con miras medicinales u ornamentales.

La **floricultura** específicamente es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales en forma industrializada para uso decorativo.

Como sabemos, la agricultura es una actividad que se remonta a las primeras eras o períodos en las que el hombre hizo su aparición sobre la faz de la tierra, actualmente es la base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de la gran mayoría de las naciones y México no es una excepción. Sin embargo, el tema de la floricultura aunque forma parte de ella, en nuestro país y específicamente en Michoacán apenas aparece como una actividad ocupacional (**ver gráfica de POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN MICHOACÁN**) relegando a números minúsculos el tema de la orquídea por el poco conocimiento que existe sobre su reproducción y cultivo, algo que ha hecho que las empresas productoras que existen en el estado de Puebla y de México guarden celosamente “sus secretos” para no verse inmiscuidos en competencia alguna.



PEA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN MICHOACÁN



NOTA:
DEL RAMO DEL AGRO SE DESPRENDE UN 0.2% COMO OCUPACIÓN DE FLORICULTURA Y SÓLO UN 0.000002% EN EL ÁMBITO DE LA ORQUÍDEA.



DEFINICIÓN DE INVERNADERO Y DE ORQUIDARIO

Un **invernadero** (o **invernáculo**) es un lugar cerrado, estático y accesible a pie, que se destina a la producción de cultivos, dotado habitualmente de una cubierta exterior translúcida, que permite el control de la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el desarrollo de las plantas. Aprovecha el efecto producido por la radiación solar, que al atravesar el material translúcido, calienta los objetos que hay adentro; estos, a su vez, emiten radiación infrarroja, con una longitud de onda mayor que la solar, por lo cual no pueden atravesar el material translucido a su regreso quedando atrapados y produciendo el calentamiento. Las emisiones del sol hacia la tierra son en onda corta mientras que de la tierra al exterior son en onda larga. La radiación visible puede traspasar el vidrio, el hule o lámina transparente, mientras que una parte de la infrarroja no lo puede hacer.

El cristal, lámina o plástico usado para un invernadero trabaja como medio selectivo de la transmisión para diversas frecuencias espectrales, y su efecto es atrapar energía dentro del invernadero, que calienta el ambiente interior. También sirve para evitar la pérdida de calor por convección. Esto puede ser demostrado abriendo una ventana pequeña cerca de la azotea de un invernadero: la temperatura cae considerablemente.

En ausencia de un recubrimiento, el calor absorbido se eliminaría por corrientes convectivas y por la emisión de radiación infrarroja (longitud de onda inferior a la visible). La presencia de los cristales o plásticos impide el transporte del calor acumulado hacia el exterior por convección y obstruye la salida de una parte de la radiación infrarroja. El efecto neto es la acumulación de calor y el aumento de la temperatura del recinto. Desde la antigüedad se ha aprovechado este efecto en la construcción, no sólo en jardinería, las ventanas de las casas en países fríos son más grandes que las de los cálidos y están situadas en los haces exteriores, para que el espesor del muro no produzca sombra. Los miradores acristalados son otro medio de ayudar al calentamiento de los locales.

Un **orquideario** ú **orquidario**, es un espacio construido bajo las condiciones de lo anteriormente descrito, pero especializado en el cultivo, preservación y exposición de plantas de orquídeas, pertenecientes a la familia botánica de las Orchidaceae. Normalmente requieren unas condiciones muy específicas de temperatura y humedad, por lo cual se cultivan en invernaderos donde tienen estos parámetros controlados.

Las orquídeas, en su hábitat natural, están consideradas por el **CITES*** como amenazadas y en peligro. Por ello, existen en diferentes países del mundo recintos construidos especialmente para su cultivo, preservación y protección ya sea de manera específica o en áreas aledañas a jardines botánicos.

* **CITES** es una sigla en inglés traducida al español como **(Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.**



DEFINICIÓN DE HERBARIO

Un herbario es una colección científica de plantas secas o herborizadas. Asociado a los herbarios se acostumbra contar con colecciones de semillas, frutos, madera, fotografías de plantas y otras relativas a los vegetales, incluso jardines botánicos.

La finalidad del herbario es tener la representación sistematizada de la biodiversidad vegetal con el fin de estudiar con precisión su presencia en determinada región geográfica en tiempo y espacio. Tomando esto como base, los estudios de la flora permiten conocer mejor la composición de comunidades vegetales, y son también información de primera mano para estudios en el medio terrestre sobre aspectos ecológicos, evolutivos, de ordenación territorial e impacto ambiental. También, es parte primordial de información para establecer medidas de protección a determinados taxa mediante su ingreso a la NOM-059 ECOL y agencias internacionales como el IUCN-CITES “red book”.

Los herbarios como el sugerido surgen de la necesidad de conocer la composición vegetal de una determinada región o de un grupo vegetal en una zona geográfica. Al existir logros, constancia y apoyo, los herbarios crecen y expanden su cobertura: locales, estatales, regionales, nacionales y continentales e incluso mundiales. **Pretendemos que el nuestro, al alcanzar su grado de madurez, cubra la totalidad nacional en el aspecto de la orquideoflora.**

En nuestros tiempos, es necesario contar con un permiso de colecta expedido por el INE-SEMARNAT para poder realizar estudios florísticos. El permiso incluye obligaciones tales como reportes a las autoridades ambientales de los ejemplares colectados, respetar un volumen de colecta y restringe la perturbación de especies bajo protección. Es básico que el colector cuente con una libreta de registro de sus colectas individuales con anotaciones geográficas y de otro tipo (usos, fenología, etc.), mismas que se vierten en la base de datos.

La identificación de los ejemplares se lleva a cabo por el personal del herbario, este usa como principal instrumento alguna obra florística para la región. El análisis del ejemplar implica el conocimiento anatómico y morfológico de los diversos órganos vegetales.

Los ejemplares herborizados (deshidratados, prensados, e identificados) son montados con pegamento en una hoja de cartulina de 42 x 48 cm. Cada uno lleva una etiqueta con datos taxonómicos, ecológicos y geográficos. Los herbarios, como otras colecciones de organismos, juegan un papel importante como puntos de consulta y referencia en un mundo que rápidamente está perdiendo espacios silvestres y su contenido en biodiversidad.

II.- ANÁLISIS DETERMINANTES HISTÓRICOS DEL TEMA



SÍNTESIS HISTÓRICA MUNDIAL

Las orquídeas están indudablemente entre las especies fanerógamas más viejas, se remontan a no menos 76 millones de años. Los restos más antiguos han sido encontrados en el Monte Bolca cerca de Verona (Italia). Especialistas han identificado restos fosilizados de una antigua abeja extinta que trasladaba polen de orquídeas en su espalda, los análisis realizados indicaron que las orquídeas aparecieron entre 76 y 84 millones de años, esto es, **millones de años antes que el hombre habitara el planeta**. Podemos decir entonces, que las orquídeas reinaban en el mundo junto con los dinosaurios, algo que rompe con muchas teorías que afirman que en esa época sólo había plantas criptógamas, o sea, que no daban ni flor, ni fruto².

Los **Aztecas** conocieron en particular la orquídea de la especie "Vainilla" que fue usada para crear fragantes bebidas a base de café, cacao y de vainilla, (utilizando la vaina). La bebida más conocida es el **xocoatl**.

El nombre orquídea fue usado por primera vez por **Teofrasto**, filósofo de la antigua Grecia que vivió entre el **siglo VI y el V a.C.**, él escribió el primer tratado sistemático de botánica farmacológica "De historia plantarum" donde habla de algunas plantas que presentaron dos tubérculos redondeados en la base de las raíces. Del parecido con los testículos de los hombres, **Teofrasto las llamó "Orchis", que en griego significa precisamente "testículos"** de ahí se origina el nombre "orquídeas³." En el **siglo IX**, **L. Fuchs**, botánico alemán, describió la orquídea en un amplio tratado llamado "Historia stirpium". En el mismo período la primera orquídea tropical llegó a Europa de Indias Occidentales gracias a **Francisco Hernández**, sacerdote jesuita⁴.

Al margen de los datos científicos que las relacionan con la época de los dinosaurios, tenemos que decir que no es hasta el **siglo I d.C.** cuando **Dioscoride** menciona a estas plantas en sus libros de herboristería y botánica⁵. En el **siglo XI**, es cuando encontramos el **primer tratado** sobre las orquídeas publicado en **China**, donde fueron usadas para alejar las influencias malvadas y de modo particular contra la esterilidad⁶. Si bien la clasificación de las orquídeas es extensa, hay que decir que se tuvo que esperar hasta el **siglo XVIII** para poder tener una **clasificación botánica** gracias a **Carlo Linneo**, un gran botánico sueco y padre de la actual clasificación botánica de las plantas en su libro "Species Plantarum". Pero sólo un siglo más tarde estalla la verdadera pasión por las orquídeas, gracias también a **Charles Darwin**, que estudia las especies y las técnicas de reproducción. Desde entonces se inicia la caza de orquídeas, en busca de nuevas especies⁷. Es en **Inglaterra y luego Holanda** donde se contribuye a **descubrir y a difundir la historia** y todo lo relacionado **sobre las orquídeas de todo el mundo**. Muchas de las **principales orquídeas llevan el nombre de investigadores** y apasionados de ese tiempo, como **James Veitch**, de quien deriva el nombre *Sobralia Veitchii*, **Uro Skinner** inmortaliza su nombre en varias especies, una de ellas es la *Guarianthe skinneri* o **William Cattley** de cuyo nombre proviene el género *Cattleya*⁸, sólo para citar a algunos de ellos. Hoy en día, muy famosa y digna de hacer mención, es la **Royal Horticultural Society**, principal institución activa en la búsqueda de nuevos registros de especies vegetales y de nuevos híbridos.



TURISMO ORQUIDÓFILO

Estado

El estado de **Michoacán** es uno de los más atractivos para el turista nacional y extranjero. Datos estadísticos hablan de un promedio anual de **tres millones de visitantes**, gente que gusta del turismo ecológico y cultural, principalmente.

De lo anterior, se desprende que Michoacán genere varios eventos relacionados a la exposición y venta de orquídeas, como en el **Parque Nacional de Uruapan “Eduardo Ruiz”**, que organiza una exposición de orquídeas aprovechando el elevado número de visitantes que se dan cita a la ciudad durante los días primeros del mes de noviembre, aglutinando a cerca de **mil visitantes** durante los tres días que dura el evento, cuya derrama económica asciende a unos **\$ 150,000.00 (Ciento cincuenta mil pesos)** por compra de plantas e implementos.

Municipio

El municipio de Morelia, cuenta con un potencial turístico importante, ya que tiene características que lo hacen atractivo, principalmente por encontrarse en él **la capital del estado**. Algunas de ellas son: su clima, el centro histórico, que ha sido declarado por la UNESCO **“Patrimonio cultural de la Humanidad”**, museos, edificios religiosos, balnearios, artesanías, gastronomía local, festivales, fiestas y tradiciones. El número de visitantes fluctúa en **dos millones y medio**. A los atractivos que tiene el municipio debemos sumar su excelente ubicación respecto a los principales centros de población del país y la excelente infraestructura de que dispone.

Morelia

Debido a lo anterior, la ciudad de Morelia domina el sector turístico del estado y representa una actividad económica que puede desarrollarse aún más con **proyectos atrayentes como el propuesto**, teniendo un impacto exclusivo a nivel nacional, **y las orquídeas no son la excepción**.

Orquidario de Morelia

Los datos estadísticos de visitantes al **Orquidario “Dr. y Gral. Alberto Oviedo Mota** nos dice que anualmente es visitado por **nueve mil personas**, concentrándose principalmente en el mes de **mayo y octubre**, durante los días que dura la **exposición de primavera**



y la de otoño. La compra de plantas llega a ser superior a los \$ 2,300,000.00 (Dos millones trescientos mil pesos) anuales, incluyendo accesorios relativos a las orquídeas.

Festival Nacional de la Orquídea

La **Asociación Nacional de Protección, Fomento y Cultura de la Orquídea Mexicana (ANPROFCOME)** realiza en Morelia un evento en el mes de octubre, que recibe el nombre de Festival Nacional de la Orquídea, obteniendo la cantidad de **ocho mil visitantes** en la quinta y más reciente edición de 2014, durante los tres días que dura el evento y una derrama de compra de \$ **500,000.00 (Quinientos mil pesos)** en plantas e implementos, donde ya se dieron cita mujeres de diversas comunidades rurales del estado de Michoacán a vender plantines producidos por ellas mismas, bajo la capacitación y asesoramiento de dicha asociación nacional.



ORQUIDARIOS IMPORTANTES EN EL MUNDO

- Jardín botánico de **Medellín** (Colombia)
- Jardín Botánico de **Buitenzorg** (Isla de Java)
- Jardín Botánico de **Singapur**
- Jardín Botánico Lankester (Costa Rica)
- Jardín Botánico Orquideario **Soroa** (Cuba)
- Jardín Botánico José Celestino Mutis (Colombia)
- Real Jardín Botánico Juan Carlos I (España)
- Royal Horticultural Society's Garden (Inglaterra)
- Herrenhauser Garten (Alemania)
- Jardín botánico de **Rio de Janeiro** (Brasil)
- Jardín Botánico Universidad Tecnológica de **Pereira** (Colombia)
- Orquidario del **Parque Bicentenario - Ciudad de México**. (México)
- Orquidario de **Morelia** "Dr. y Gral. Alberto Oviedo Mota" - Morelia, Michoacán (México)



ORQUIDARIOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA

- El tema lo domina sin duda alguna la ciudad de Morelia desde el 18 de noviembre de 1972, fecha en la que se inaugura el **Orquidario de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán**, ubicado en el **Bosque Cuauhtémoc**, con una buena cantidad de ejemplares de especies michoacanas, donadas por parte de la **Sra. Jean M. de Lapiner**, (q.e.p.d.).
- Posteriormente, en el año de 1981, también en la ciudad de Morelia, se inaugura el **Orquidario “Dr. y Gral. Alberto Oviedo Mota”**, con plantas donadas en su gran mayoría por un apasionado de las orquídeas de apellido **Shoemaker**.
- En la ciudad de Coatepec, Veracruz; hace apenas unos cuantos años, abre sus puertas el **Museo-Jardín Coatepec**, propiedad del **Dr. Isaías Contreras Juárez**.
- El **Orquidario del Parque Bicentenario** de la ciudad del **Distrito Federal**, inaugurado el 7 de noviembre de 2010 se ubica en una extensión de 55 hectáreas, en lo que fuera la ex Refinería 18 de Marzo de la delegación Azcapotzalco y comprende cinco zonas temáticas: Jardín Natura, Jardín Tierra, Jardín Sol, Jardín Viento y Jardín Agua. En él se exhiben más de 7,000 plantas de orquídeas, comprendiendo sólo 35 especies mexicanas y unas tantas más híbridas de diferentes variedades provenientes de todo el mundo.
- El resto de los orquidarios nacionales son meramente empresas que se dedican a la importación de plántula (plantas pequeñas) del **género Phalaenopsis**, que desarrollan con la intención de crecerlas hasta su etapa de floración para obtener un plus económico de veinte veces más respecto al costo de compra. Excepto el **Orquidario “Río Verde”**, propiedad del **Sr. Sandro Cusi** y el **Orquidario “Granja Carolina”**, del **Ing. Carlos Sánchez Anaya**, que cuentan con laboratorio propio y la consecuente producción de bonitos e interesantes híbridos.



ESTUDIO ANÁLOGO ORQUIDARIOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA

COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

NOMBRE Y UBICACIÓN

	CHIAPAS FLOWERS CHIAPAS, CHIS.	TAHÍ "FLORES EXÓTICAS" CUERNAVACA, MOR.	ORQUÍDEAS "RÍO VERDE" TEMASCALTEPEC, EDO. MEX.	ORQUÍDEAS "MONARCA" JARIPEO, MICH.	ORQUÍDEAS "LA JOYA" ATLIXCO, PUE.	ORQUÍDEAS "GRANJA CAROLINA" TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA, JAL.	RANCHO "SANTA TERESA" TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA, JAL.	MUSEO-JARDÍN "COATEPEC" COATEPEC, VER.	ORQUIDARIO DE MORELIA MORELIA, MICH.	PROPUESTO MORELIA, MICH.
PÚBLICO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GUBERNAMENTAL									*	*
PARTICULAR	*	*	*	*	*	*	*	*		
ESTACIONAMIENTO	*	*	*	*	*		*		*	*
HERBARIO										*
LABORATORIO			*		*	*				*
SOUVENIRS										*
ESTANQUILLO DE VENTAS										*
MUSEO										*
SALA AUDIO-VISUAL										*
AREA ADMINISTRATIVA	*	*								*
COMEDOR										*
W.C.	*									*
ORQUIDARIO CÁLIDO	*	*	*		*	*				*
ORQUIDARIO CRIOFÍLICO	*	*	*		*	*				*
ORQUIDARIO TEMPLADO	*	*	*		*	*				*
ÁREA DE EXPOSICIÓN	*	*	*					*		*



CONCLUSIÓN

De acuerdo a la base de datos obtenidos en la tabla del ESTUDIO ANÁLOGO se observa que todos los espacios llamados “orquidarios” ya sean particulares, públicos o gubernamentales han sido adaptados para dar cabida a la diversa orquideoflora que se requiere cultivar, tratando de obtener los mejores resultados a base de acciones y artilugios bastante complicados en algunos casos. Por otro lado, para el visitante nunca será cómodo acudir a capacitaciones, cursos, conferencias, talleres, o simplemente hacer un recorrido para apreciar la belleza de plantas en flor donde todo es improvisado o adaptado.

Por ello, lo que propongo va más allá, un espacio que atienda no solo la demanda del curioso, sino también del profesionista o técnico, esas personas que ocupan de material y acciones de laboratorio, de investigación, de contacto con plantas reales vivas o disecadas (herbario) o del visitante que pretende pasar el día en un lugar lleno de cosas bellas y paladear de una buena e higiénica cocina michoacana.

De manera independiente manejo los espacios llamados orquidarios, para detallar en el concepto, que no es otra cosa que la temperatura particular que demanda cada uno, y por ello propongo los siguientes:

Un orquidario para plantas de gusto **criofílico**, para dar cultivo óptimo a la orquideoflora de clima frío, para el que se debe cuidar una temperatura diurna máxima de 20° C y nocturna mínima de 6° C.

Un orquidario para plantas de gusto **templado**, cuidando que las temperaturas máximas diurnas sean de 26° C y nocturnas mínimas de 12° c.

Un orquidario para plantas de gusto **cálido**, con temperaturas máximas diurnas de 34° C y mínimas nocturnas de 14° C.

Un orquidario para **crecimiento de plántulas o de adaptación**. Este orquidario tendrá las características idénticas al **templado**.

Un orquidario de **exhibición**, donde se colocarán únicamente las plantas que estén en floración.

III.- ANÁLISIS DETERMINANTES FÍSICO-GEOGRÁFICOS



ESTADO DE MICHOCÁN Y SU ORQUIDEOFLORA

El Estado de Michoacán se ubica en el centro-oeste del territorio mexicano. Limita al norte con los estados de Guanajuato y Querétaro, al este con el Estado de México, al sur con Guerrero, al suroeste con el Océano Pacífico y al noroeste con Colima y Jalisco. Cubre una superficie de 58,585 km², que representa el 3% de la superficie total del país, ocupando el lugar número 16 en extensión entre las 32 entidades federativas de México. Se encuentra ubicado entre las coordenadas 17° 55' y 20° 24' de latitud norte, y las coordenadas 100° 04' y 103° 44' de longitud oeste.

Hablar de **Michoacán** es hablar de una de las entidades con variada y rica biodiversidad. Ocupa el quinto lugar nacional por inventario de especies, pero como sucede en gran parte del país, esta riqueza se encuentra en peligro. Curiosamente, ese mismo **quinto lugar** lo ocupa en el tema de **especies naturales de orquídeas, rebasando por muy poco las doscientas especies**, atrás del estado de Chiapas, Oaxaca, Veracruz, y Guerrero, en ese orden. Este tipo de flora predomina en bosques con una altitud de 500 a 2500 metros sobre el nivel del mar, cada vez más confinada a regiones de difícil acceso y menos alteradas. En la costa, que se constituye en poco más de 200 km lineales, **también encontramos a la reina del reino vegetal**, aunque desgraciadamente en las mismas condiciones de extinción que las de montaña.

En el **municipio de Morelia** encontramos diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso. **Los principales que nos competen son:**

Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de pastizales secundarios. **En este tipo de bosque se localizan unas 30 especies de orquídeas.** Su situación comprende la zona sur, suroeste y noreste de la ciudad.

Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.

Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.



ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS Y DE TEMPERATURA

La distribución geográfica de la temperatura disminuye de sur a norte y siempre en relación con la altitud. Las temperaturas medias mensuales varían de 13° C a 29° C, las más elevadas se registran en las regiones de la Costa y la Tierra Caliente, particularmente en las porciones de menor altitud en donde los valores promedio anuales alcanzan extremos cercanos a los 30° C y aún más, como por ejemplo en las localidades de Churumuco, Apatzingán y Tepalcatepec. Las temperaturas medias mensuales más bajas se registran en las zonas montañosas hacia las regiones de la Sierra de Coalcomán y la Sierra del Centro, como por ejemplo en la zona de Tancitaro y el noroeste del estado, en la municipalidad de Tlalpujahua. Tanto las temperaturas máximas extremas que varían de 27° C a 48° C, como las mínimas extremas que varían de menos de 7° C a 18° C siguen un patrón similar correspondiendo los valores más altos a las depresiones del norte del estado, la Costa y la Cuenca del Balsas (en esta última región se han registrado temperaturas extremas superiores a los 50° C). Los valores más bajos corresponden a las zonas montañosas. En cuanto a la distribución de la temperatura el mes de enero es el más frío y mayo el más caliente.

Con excepción de los climas francamente húmedos y francamente áridos, los tipos climáticos que predominan en Michoacán son: **Clima tropical lluvioso, con lluvias en verano**, donde se ubica la Región de la Costa y porciones de mayor altitud de la depresión del Balsas, así como las estribaciones de la sierra de Coalcomán. **ESTE CLIMA ES DEL QUE MÁS GUSTAN LAS ORQUÍDEAS, POR ELLO SE LOCALIZAN EN ESTA REGIÓN CERCA DE LA MITAD DE LAS QUE SE HALLAN EN TODO EL ESTADO DE MICHOACÁN.**

Clima seco en estepario cálido, con lluvia escasa que predomina en verano; la temperatura media anual es superior a 18° C. Es característico de las áreas de menor altitud de la Tierra Caliente en la cuenca baja del Río Balsas. **SE LOCALIZA UN CINCO POR CIENTO DE LAS ORQUÍDEAS ESTATALES.**

Clima templado subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media del mes más caliente mayor de 22° C. Se distribuye en la mayor parte de la Región de los Valles y Ciénegas del Norte, en la Sierra de Coalcomán y Arteaga y zonas de transición entre la Sierra del Centro y la Cuenca del Balsas - Tepalcatepec. **AQUÍ SE LOCALIZAN UN TREINTA POR CIENTO DE LAS ORQUÍDEAS ESTATALES.**

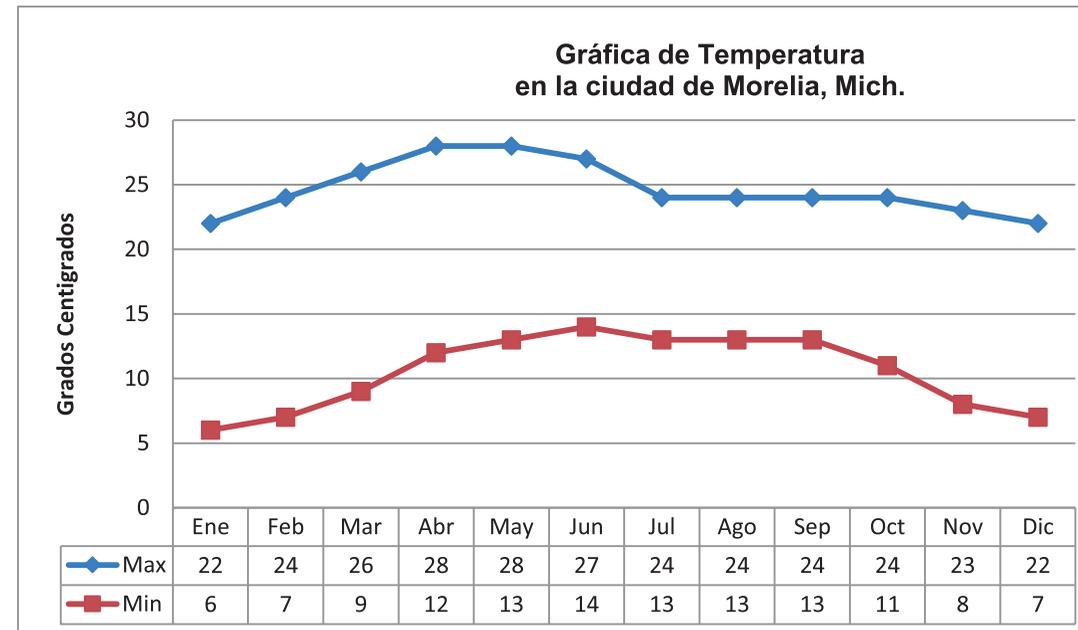
Clima templado con lluvias todo el año y una época más seca en el invierno. Corresponde a las cumbres más altas de la Sierra del Centro, como por ejemplo en las Sierras de Tancitaro, Paracho y Patamban en el oeste; las Sierras de Tlalpujahua y Angangueo en el este, así como en las Sierras de Acuitzio, Nahuatzen y Pátzcuaro hacia el centro. **CONTEMPLA UN CINCO POR CIENTO DE LA ORQUIDEOFLORA MICHOACANA.**

Conclusión: en los orquidarios no se intentará aumentar o disminuir la temperatura con medios artificiales, porque la temperatura de Morelia puede otorgar los climas requeridos de cada uno, **con la orientación, ventilación y cubierta propuesta.** El rango de temperatura óptima para los orquidarios ya se hizo manifiesta en la **conclusión del tema anterior.**



GRÁFICA DE TEMPERATURA MENSUAL EN MÁXIMOS Y MÍNIMOS (PROMEDIO) REGISTRADOS EN LA CIUDAD DE MORELIA

La temperatura máxima diurna se registra en el mes de mayo, con 27° C a la sombra y la mínima diurna en enero, con 21° C a la sombra. La temperatura mínima nocturna es en el mes de enero, con 5° C y la máxima nocturna en junio, con 14° C.





PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Las variaciones extremas fluctúan de 600 - 1, 600 milímetros anuales, registrándose los valores más bajos hacia la tierra caliente, particularmente en las áreas de menor altitud, como por ejemplo en las localidades de Apatzingán, Zicuirán, Infiernillo y Churumuco (en donde se han llegado a registrar valores inferiores a 600 milímetros anuales), en el resto de tal región y en la Costa predominan valores de 600 - 800 milímetros.

La lluvia es demasiado importante para la gran mayoría de las orquídeas silvestres, ya que es la única tempotada en la que se mojan más allá de lo que les puede proporcionar una alta humedad en su medio ambiente, por ello es en la época de lluvias cuando desarrollan nuevos pseudobulbos o crecimientos y un sistema radicular que les proveerá reservas de nutrientes durante la temporada de secas.

Morelia, tiene en promedio **773.5 mm** de precipitación anual, con mínima precipitación de 700 mm y máxima de 1000 mm, **en el verano**. En **el invierno** las lluvias son menores y sólo alcanzan máximas de **5 milímetros** anuales.

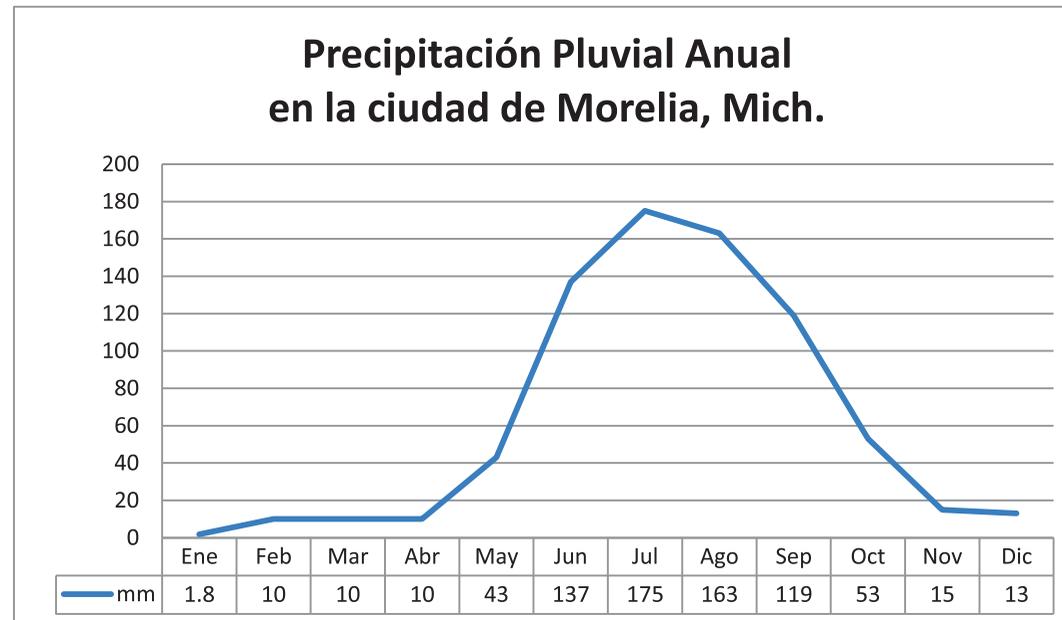
En cuestión de **granizo**, las primeras granizadas aparecen a finales de mayo aunque de menor intensidad a las granizadas de mitad de temporada de lluvias.

Conclusión: las orquídeas demandan riegos según la temporada, menor en época fría y de lluvias, mayor en época de calor. Por la cantidad de agua que acumulan en sus pseudobulbos pueden soportar muchos días sin riegos, pero sin exponerse al sol directo, porque morirían por quemaduras. El exceso de lluvia o riego también les puede afectar de manera fatal, principalmente por las enfermedades fúngicas o bacteriológicas, a las que son muy susceptibles. Por lo anterior lo mejor es cultivarlas bajo techo, como se propone en el presente trabajo.



GRÁFICA DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA CIUDAD DE MORELIA

La precipitación se mide en milímetros de agua, o litros caídos por unidad de superficie (m^2), es decir, la altura de la lámina de agua recogida en una superficie plana es medida en mm o L/m^2 (1 milímetro de agua de lluvia equivale a 1 L de agua por m^2).





HUMEDAD RELATIVA

Es un tanto elevada en la Costa (70 por ciento), valores intermedios de 50 - 70 por ciento se presentan en la Sierra del Centro, representada por las localidades de Uruapan, Charapan y Paracho; hacia el oriente, las localidades de Agostitlán, Sabaneta y Pucuatón son las más húmedas; los valores más bajos (25 - 50 por ciento) se registran en la Cuenca del Balsas y parte de los valles del norte del Estado.

La humedad relativa que gustan la mayoría de las orquídeas radica entre un 60 y un 80 por ciento, por ello, en la zona que comprende el litoral y en las áreas serranas que se componen de pino y encino crece un importante número de especies silvestres.

En **Morelia**, dada la altitud (1921 msnm), orografía (accidentada) y clima (caluroso), la humedad es relativamente mediana, es decir, en promedio anual tiene **una humedad de 40%**.

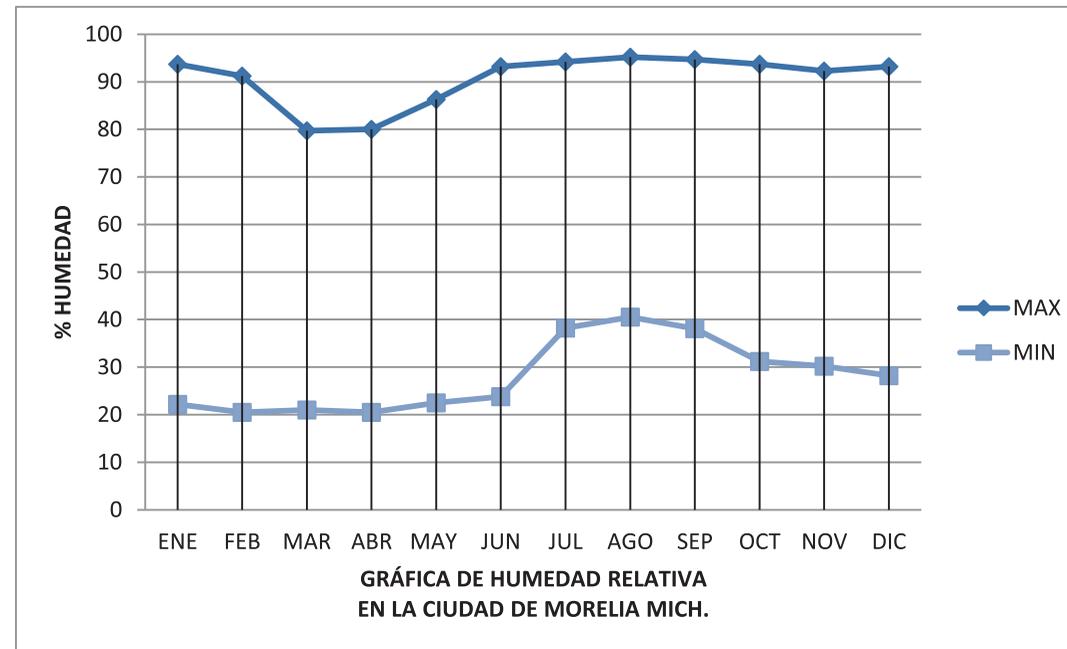
Conclusión: dado que la humedad óptima para el buen cultivo de orquídeas fluctúa entre un 60 y 80%, se presenta la necesidad de cuidarlas generando dicha humedad relativa a base de riegos sobre el suelo, así y protegiendo la cubierta con hules especiales o láminas traslúcidas como ya lo vimos en **DEFINICIÓN DE ORQUIDARIO** para que no se pierda el objetivo generamos un factor decisivo para su buen crecimiento.

Las cubiertas utilizadas comúnmente son: plástico, policarbonato, vidrio, filtrasol y mallas de sombra. El material de cubierta que a nosotros nos interesa por así convenir, es el plástico de doble capa, tratado con estabilizador, de color blanco lechoso, con lo que aseguramos un tiempo de uso mayor a tres años. También se utilizará la malla de sombra, con diferentes graduaciones que vayan desde 35 hasta 70%. Éstas se colocarán de forma paralela al piso, según la conveniencia y la época del año.



GRÁFICA DE PORCENTAJE DE HUMEDAD RELATIVA MENSUAL EN LA CIUDAD DE MORELIA

El mes de agosto es el más alto en promedio de humedad ambiental, con un máximo de 95% y un mínimo de 40% en promedio. El mes más bajo lo presentan marzo y abril, con 80% máximo y 20% mínimo.





VIENTOS DOMINANTES

Los **vientos dominantes** en la ciudad de Morelia provienen del **suroeste** al **noreste**, con variables en agosto y septiembre que corren de manera invertida, con intensidad de 2 a 14.5 kilómetros por hora. Este dato nos es de gran importancia para ubicar los orquidarios en posición conveniente, cuando queremos dar una ventilación natural lineal, cruzada o evitarla.

Conclusión: el viento es fundamental para evitar las enfermedades generadas por hongos o bacterias, que una vez presentadas pueden llegar a ser fatales para las orquídeas. El movimiento de aire mientras más natural es mejor y si no, se puede generar con algún extractor de gran potencia, según el número de metros cúbicos que se componga el orquidario.

Influencias del viento: Balancear las temperaturas, reducir la humedad relativa y oxigenar.

Para favorecer la circulación de aire, se colocará un ventilador-extractor potente, cuyas especificaciones se presentan más abajo, con ello, sólo basta abrir la puerta de acceso y activar el ventilador, posicionándolo al otro extremo de la puerta y mirando al exterior, para que se de una corriente que alcance a circular a lo largo y ancho de la nave, evitando así el déficit o exceso de CO₂, temperatura, humedad y el goteo de agua de condensación desde la cubierta hasta las camas de cultivo.

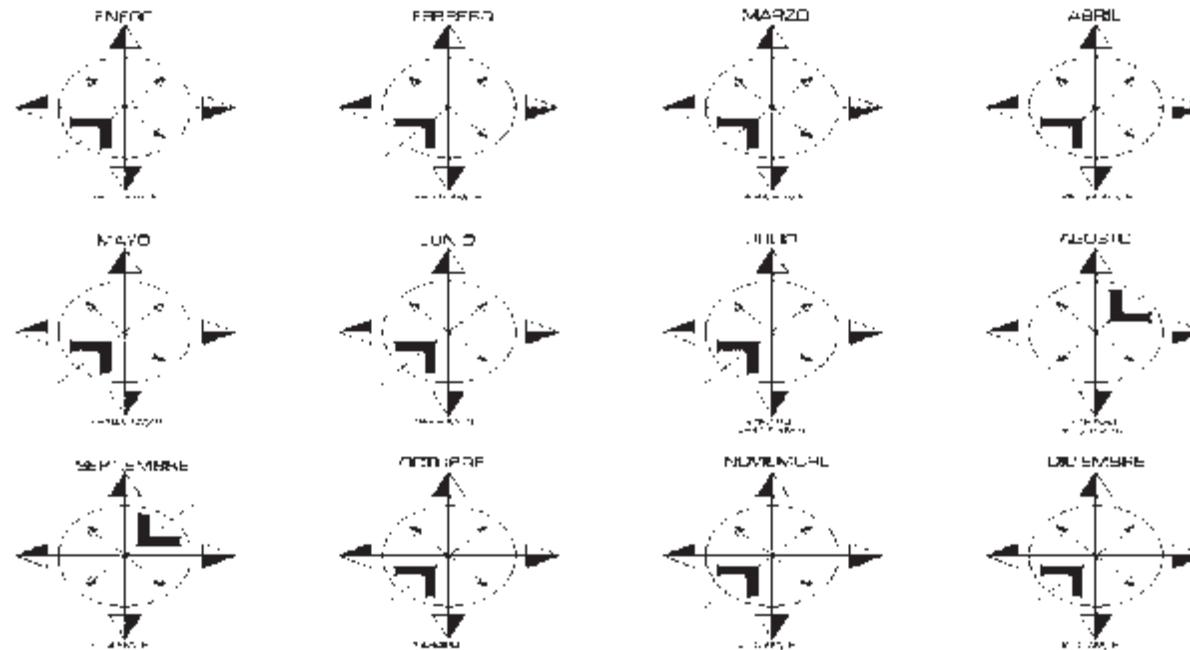
ZIEHL-ABEGG ventilador compacto:

- Completamente blanco con polvo electrostático
 - 5,700 m³ por hora
 - 1,290 rpm por minuto
 - Diámetro de las aspas: 45 cm
 - Incl. rejilla trasera
 - 230V mono fase + cable y clavija pre instaladas
 - Calidad del mejor fabricante alemán
 - Excelente rendimiento en la salida del aire
- Más datos en BENFRIED, agro-catálogo México.**



GRÁFICA DE VIENTOS DOMINANTES EN LA CIUDAD DE MORELIA

Proviene del **suroeste** al **noreste** durante diez meses, con variables en agosto y septiembre que corren de manera invertida, con una intensidad de 2 a 14.5 kilómetros por hora, en promedio.

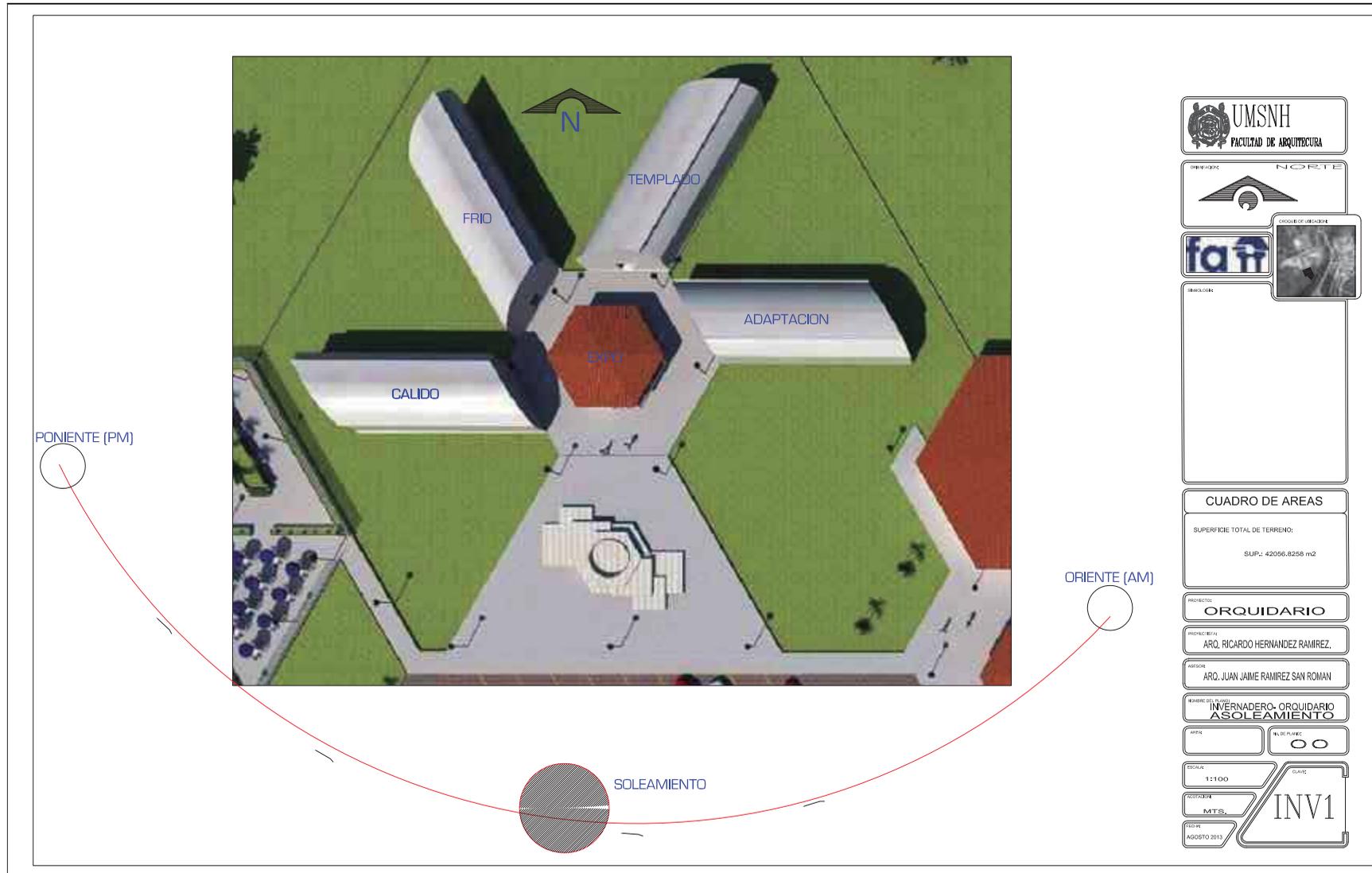




ASOLEAMIENTO

Las condiciones de luz u horas sol en Michoacán y Morelia se consideran de manera óptima para la orquideoflora. En el horario de invierno se comprenden ocho horas de luz óptima diarias y en el horario de verano diez horas de luz óptima por día. La luz del sol es uno de los factores fundamentales para el buen desarrollo de cualquier vegetal, por un proceso de influencia llamado fotosíntesis. Unas buenas condiciones de luz son imprescindibles para estimular la floración y el crecimiento de la planta. La luz insuficiente provoca la falta de floración, poco crecimiento, tallos frágiles que pueden doblarse, hojas de color verde muy oscuro y condiciones propicias para enfermedades. Pero también en lo opuesto, el sol directo es, tal vez, el mayor enemigo de las orquídeas, ya que éstas no gustan de su exposición total.

Conclusión: la orientación de cada orquidario hará que los rayos solares penetren en mayor o menor grado. La orientación más conveniente será la que demande cada orquidario construido, porque **tendremos uno cálido**, donde convenientemente sus cuatro muros deben ser macizos, construidos a base de tabique de barro, para que capten toda la luz solar y calor por la techumbre, sin permitir que éste se pierda durante las horas de noche; se ocupa **uno criofílico**, que mire con sus muros largos forrados de malla-sombra al noreste y al suroeste, para que reciban luz lateral tamizada y vientos naturales que lo crucen de forma transversal y **uno templado**, que tendrá la orientación mirando al oriente con murete macizo largo a 1.00 m de altura y de hule para invernadero hasta llegar a la altura propuesta de 2.40 mts. y un muro macizo largo mirando al poniente, con la finalidad que el calor captado durante el día por medio de la cubierta no escape en su totalidad durante la noche. También se propone un **orquidario de adaptación**, con la finalidad de cultivar los plantines ex vitro, con muros macizos largos, ubicados al norte y sur, con muretes de 1.00 m al oriente y poniente, seguidos de hule para invernadero, hasta llegar a los 2.40 m de altura del lecho bajo de la estructura. Por último, el área llamada de **exhibición**, mirará al sur, sureste y suroeste con forro de vidrio de piso a techo y al norte, noreste y noroeste con muro macizo de tabique de barro rojo.



IV.- ANÁLISIS DETERMINANTES GEOGRÁFICOS Y URBANOS



ESTADO DE MICHOCACÁN



Estado de Michoacán (en oscuro)

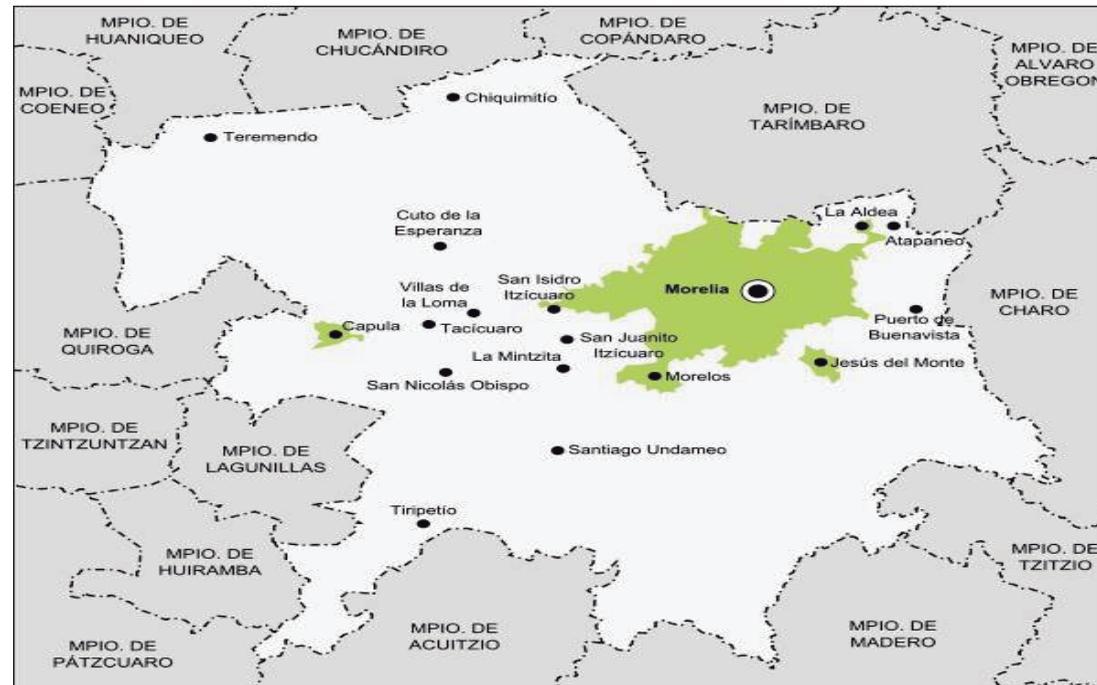
Mapa No 1. Creado por TUBS. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Michoac%C3%A1n>

El estado de **Michoacán** con el de **Jalisco y Colima** forman la **región Pacífico-Oeste** del país. Se encuentra localizado al sur de los estados de Jalisco y Guanajuato, al sudoeste del estado de Querétaro, al noroeste y norte del Estado de México, al este de los estados de Jalisco y Colima; al centro-este del Océano Pacífico.

Oficialmente, Michoacán tiene una **superficie de 59, 864 km²**, que equivale al **3.04 % del total de la República Mexicana**, con ello ocupa el lugar número 16 entre los 31 estados y el Distrito Federal y cuenta con un perímetro de 3,777.8 km.



MUNICIPIO DE MORELIA



Municipio de Morelia (en oscuro).

Mapa No. 2 Creado por Battroid Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia_(municipio))

El **municipio de Morelia** se localiza en la parte **centro-norte del estado de Michoacán** de Ocampo. Tiene una superficie de **1,335.94 km²** y ocupa el undécimo lugar en extensión territorial, entre los municipios de la entidad.



MORELIA



Ciudad de Morelia

Mapa No. 3 Creado por cartografía gps. Fuente: http://www.cartografiagps.com/paginas/ciudades_michoacan_mapa_gps.htm

La **ciudad de Morelia** es la cabecera municipal y **capital del estado de Michoacán** se encuentra al noroeste del municipio, con coordenadas 19° 42" de latitud Norte y 101° 11" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Su altura es de **1941 msnm**.



PROPUESTAS DE TERRENOS Y DECISIÓN POR TRES MARÍAS

Inicialmente se propuso el **terreno que se localiza a un costado de Casa de Gobierno** de la ciudad de Morelia, separado de ésta por el canal llamado Arroyo de las Tierras, las dimensiones y ubicación son muy buenas, pero **se descartó por la problemática de protestas sociales** que se generan con frecuencia en la zona.

La calidad de equipamiento, de vida y seguridad social que existe en el área de **Altozano**, al sur de la ciudad de Morelia fue también una buena opción, ya se habían considerado dos áreas de donación, ambas superiores a cinco hectáreas, pero la **problemática vehicular** que se vive en horas pico para acceder o salir de la zona de Santa María ocasionó que se buscara otra alternativa, decidiéndome por la tercera opción: TRES MARÍAS, un complejo que tiene todas las virtudes antes mencionadas, sin el defecto de la poca capacidad de desahogo de automotores.

CIUDAD TRES MARÍAS

Al oriente de la ciudad de Morelia, y separada de ésta físicamente por el cerro del Punhuato y cerros contiguos, se encuentra en progreso el gran desarrollo inmobiliario **Ciudad Tres Marías**, promovido por Grupo Tres Marías, Organización Ramírez. Comprende una superficie de **2000 hectáreas**, y que al ser concluido contará con alrededor de 10,000 viviendas, distribuido en siete fraccionamientos con todos los servicios propios de una ciudad autosuficiente.

Contempla **instituciones educativas** de calidad como: Universidad Tec Milenio, Colegio Khépani, Instituto Varmond, Instituto Villa Montessori, Instituto Cumbres, Instituto Forhum, Instituto Tecnológico de Monterrey (parque tecnológico) entre otros, además de **empresas importantes**, como el centro de Contacto de Grupo Posadas, Oficinas Corporativas de Grupo Tres Marías. **Centros de salud**: IMSS E ISSSTE. Obras en Proyecto o en construcción: Corporativos de **Cinépolis** y Serviporteo, Zonas Hoteleras y centros comerciales.

En sus cercanías se encuentran el Nuevo Recinto Ferial del Estado de Michoacán y la Nueva Autopista al Aeropuerto Internacional de Morelia.

¡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, 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